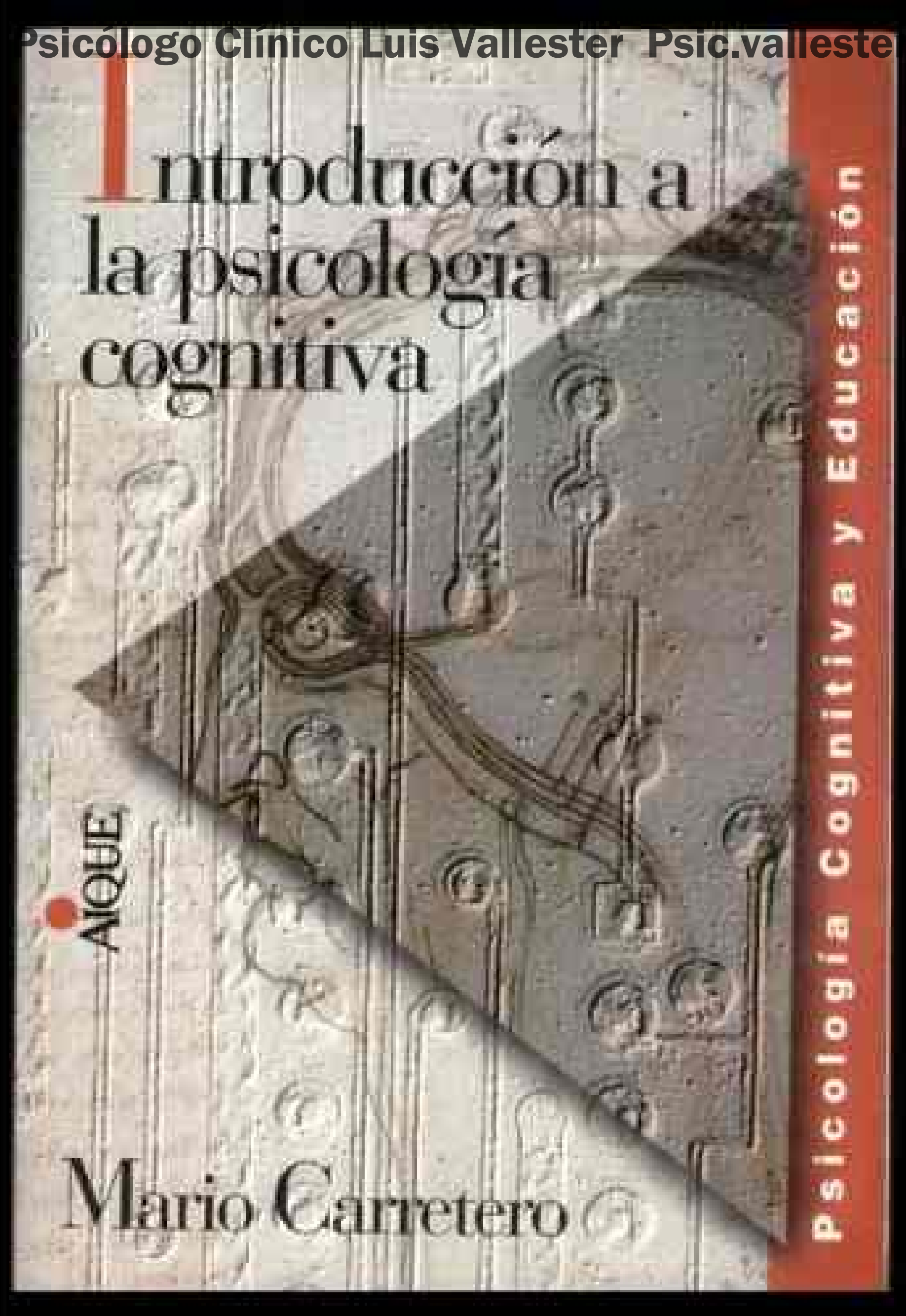
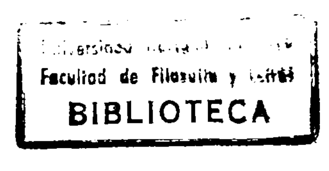

Psicólogo Clínico Luis Vallester Psic.valleste
Introducción a la psicología cognitiva
AIQUE
Mario Carretero
Psicología Cognitiva y Educación

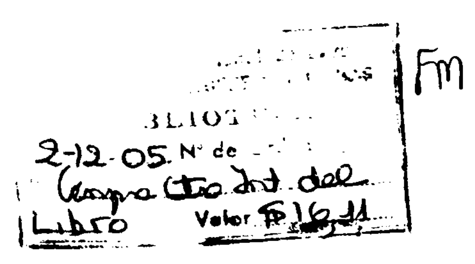


INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA COGNITIVA

Mario Carretero







Carretero, Mario
Introducción a la psicología cognitiva. - 2ª. ed. 2ª reimp. – Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2004.
288 p. ; 23x16 cm. (Psicología cognitiva y educación)

ISBN 950-701-374-1

1. Psicología Educativa-Cognición I. Título
CDD 370.152

Valentín Gómez 3530 (C1191AAP) Ciudad de Buenos Aires
Teléfono y fax: 4867-7000
e-mail: editorial@aique.com.ar / www.aique.com.ar

Hecho el depósito que previene la ley 11.723
LIBRO DE EDICIÓN ARGENTINA
I.S.B.N. 950-701-374-1
Primera edición 1997
Segunda edición 1998
Segunda edición. Segunda reimpresión 2004

Como se decía en los programas radiofónicos de antaño, les
dedico este libro a mi madre y a mis hermanos,
Mariluz, Jorge, Marisol y Pedro,
así como a María y Soledad, que me estarán escuchando...
Y a mi padre, que sin duda también lo estará haciendo.



ÍNDICE

Agradecimientos

A la realización de este libro contribuyeron algunas personas sin las cuales no hubiéramos llegado a término. Si esta última parada del trayecto que supone el fin de toda obra nos ha conducido o no a buen puerto es algo que sólo el lector puede juzgar. A nosotros nos cumple reconocer agradecidamente la labor de nuestros colegas de Madrid y Buenos Aires, ya que estas páginas se han gestado en estos dos lugares. Por parte argentina, Marta Libedinsky, de la Universidad de Buenos Aires, me ofreció sugerencias de interés y María Sol Dorin y Ana López revisaron con acierto manuscritos y bibliografía. En la Universidad Autónoma de Madrid, Mikel Asensio, José A. León, Ángel Rivière y Margarita Limón leyeron y releyeron el manuscrito haciendo numerosas sugerencias que hemos intentado incorporar. Esta última, como es habitual en ella, llevó a cabo una eficacísima labor de documentación y supervisión sin la cual hubiera sido materialmente imposible entregar en plazo.

Las páginas que siguen se vieron contrastadas con la opinión de alumnos y colegas en numerosos cursos sobre cuestiones cognitivas en distintas universidades de Argentina, Colombia, Cuba, Chile, España, México y Venezuela. Fueron precisamente dos colegas iberoamericanas, Ángela Bermúdez, de la Universidad Javeriana de Bogotá y Beatriz Tornadú, de Aique, las que me convencieron de que este trabajo podía resultar útil en el contexto iberoamericano para difundir las ideas cognitivas. En los últimos años, los debates y actividades en instituciones como las mencionadas –sobre todo en Argentina– no sólo me han hecho compartir los debates cognitivos con colegas de los que he podido aprender mu-

cho, sino que me han hecho ver la enorme riqueza cultural y humana que supone sentirse miembro de la comunidad iberoamericana. En este sentido, y dicho en la jerga cognitiva, simplemente quiero expresar mi agradecimiento por haber recibido una reconfiguración de mi *software* cultural básico. Durante el proceso de producción, el equipo de Aique, y en especial Cecilia Repetti y Adriana Llano, hizo gala de una gran paciencia y ánimo en la persecución y obtención del manuscrito final, además de una eficacia probada en el díficil arte del cuidado de la edición.

Por último, los agradecimientos que vienen a continuación no se deben a nada en particular y es eso precisamente lo que los hace tan particulares. Con Rosita Rottemberg, una vez más y a pesar de las dificultades, aprendimos que el criterio para distinguir la realidad escrita de la ágrafa fantasía, es que la primera se queda y la segunda termina *yéndose*. Sin duda, es incalculable lo que todas las páginas que siguen le deben. Con respecto a las personas humanas mencionadas en la dedicatoria, es díficil que uno pueda decir algo que no sea una trivialidad y de las trivialidades es justamente de lo que ha intentado huir este libro.

Madrid (Tres Cantos) y Buenos Aires (Palermo Viejo),
1995-1996.

Invitación a la psicología cognitiva

Cuando acepté escribir este libro la tarea me pareció apasionante, necesaria e ilusamente sencilla. Resultaba sin duda atrayente tratar de asomarme a mi propia disciplina para ofrecer una perspectiva global que le pudiera resultar útil a propios y extraños. A unos, para contemplar cómo están las cosas por los territorios del estudio del conocimiento —a los cuarenta años de la aparición de los afanes cognitivos— y a otros, para tener una manera manejable de acercarse a una disciplina que ha alcanzado ya un auge notable tanto en España como en América Latina. La necesidad procedía de la demanda, que había escuchado en numerosas actividades académicas, acerca de una obra que en un número limitado de páginas y sin demasiados tecnicismos pudiera exponer una visión general de la psicología cognitiva. Cada vez que en los últimos meses postergué la entrega de estas páginas, la ilusión acerca de la supuesta facilidad de la tarea se iba desvaneciendo. No cabe duda de que cuando se intenta explicar con claridad y sencillez —cosa que hemos intentado honestamente— los supuestos generales de un enfoque, es muy posible que surjan más dudas de las que uno suponía. Algunas certezas experimentales se desvanecen en cuanto se intenta repensarlas según la significatividad cotidiana. El conocimiento académico es seguro y confiable pero a veces sólo sirve para asegurar el propio *modus vivendi*. Además, este libro se presenta en una colección dedicada precisamente a "Psicología cognitiva y educación", y todo lo que tiene que ver con la enseñanza siempre implica un cierto compromiso didáctico, una suerte de ponerse en el lugar de la comprensión del otro.

Así es que la cosa se ponía cada vez más difícil. Esta materia es fascinante, pero ¿cómo presentarla en doscientas pá-

ginas de forma que la actualización, la relevancia y la ausencia de trivialidad se fundieran en un mestizaje con sentido? Por si esto fuera poco, creíamos que era preciso reflejar la manera en que el estudio de los procesos cognitivos se ve en el ámbito de lengua española, que no tiene por qué coincidir siempre con el ambiente anglosajón. Así es que una vez descartada la creencia de que esta obra resultaría fácil, intentamos sacarla adelante con la mayor dosis posible de sentido común .

Por otro lado, creímos que también era el momento de hacer un libro que además de entenderse tuviera tanto de cabeza como de corazón. Por tanto, queremos advertir que nadie espere en la evaluación del estado del arte, que supone toda introducción a cualquier materia, una objetividad escrupulosa. En cierto sentido, esta obra es más una invitación que una introducción propiamente dicha. Dicha invitación se ha hecho desde el legítimo derecho a equivocarse y con el riesgo que siempre implican las certezas que no se basan en los marcos rígidos de las escuelas. Verbigracia, es muy posible que los piagetianos encuentren estas páginas muy cognitivas, y por su parte los cognitivos quizá las consideren demasiado piagetianas. A lo mejor, los partidarios de Vigotsky no están de acuerdo en la manera en que este autor aparece en la particular foto de familia que aquí se ha dibujado, y hasta podría ser que los que se sitúan junto a Freud piensen que no se hace ningún favor haciéndolo ir de la mano del cognitivismo. En otras palabras, este libro supone, para bien y para mal, una visión personal de cómo están las cosas por los lares psicológicos, en general, y cognitivistas, en particular. Está escrito con apasionamiento pero también con reflexión, que hemos intentado ponga sistemáticamente en duda nuestras propias convicciones. Creemos que tanto la ciencia como las humanidades —y la psicología participa por igual de las dos— están hechas para hacerse preguntas, por mucho que inquieten, y que el tiem-

po de las grandes banderas ya ha pasado. En realidad, la mayoría de las escuelas psicológicas, incluida la presente, sólo pueden explicar de manera cabal una parcela del comportamiento humano. Y esto se constituye tanto en una tozuda realidad como en una imperiosa razón para tratar de establecer las bases de un diálogo entre enfoques. Si con todo esto logramos transmitir al lector la necesidad de tener una opinión propia acerca de todos estos asuntos, nos daremos por muy satisfechos.

De diccionarios y charlas callejeras

Si uno pasea por las calles de Buenos Aires, es bastante habitual escuchar términos como "acompañante contrafóbico", "relación perversa", "deberías correrte de ese lugar", "bueno, tú sabes... la contratransferencia...", "entonces él me psicopateó", "hace falta otra mirada" y otras expresiones parecidas. Como se sabe, en los ámbitos porteños es frecuente el vocabulario de corte psicologista escorado más bien hacia el lado del diván y similares. Por el contrario, si el acercamiento urbano del que hablamos se produce en algún cenáculo psicológico de Madrid, es muy posible que oigamos hablar de "no pude recuperar la información", "tu razonamiento está sesgado", "fulano no codifica nada" y otras expresiones cercanas a éstas. Es muy probable que el lector esté pensando que la razón de esta obvia diferencia reside en la influencia que ejercen distintas teorías en la cultura y vida cotidiana. Hasta ahí, nada nuevo bajo el sol.

Sin embargo, este asunto puede tener más importancia de lo que parece, porque muestra de manera anecdótica cuál es la predominancia de unas teorías sobre otras en diferentes contextos. En este sentido, siempre he defendido la utilidad

que tiene para los psicólogos –y para cualquier profesión– tratar de explicar a otras personas, legas en la materia, cuáles son los conceptos básicos de nuestra disciplina y a qué nos dedicamos. Por ejemplo, siguiendo con nuestra comparación inicial, podemos por un momento jugar a comprender "la mirada del otro" e imaginar que le explicamos a alguien, ubicado en la calle Corrientes, qué es una sobrecarga de la memoria a corto plazo, un proceso de *chunking* (1), o una recuperación ineficaz. Por supuesto, también deberíamos pensar en clarificarle a algún amigo, situado en la Puerta del Sol, qué es una "relación perversa" o un "acompañante contrafóbico". Si quisiéramos llevar a cabo esa tarea aparentemente sencilla, nos encontraríamos ante la necesidad de realizar una construcción, entendiendo ésta *no sólo en* un sentido teórico, sino también como una tarea propia de los albañiles. Es decir, necesitaríamos colocar un concepto apoyado en otros conexos, de tal forma que se sostuvieran entre sí formando uno de esos entramados llamados teorías. No cabe duda de que en ambos casos, los edificios resultantes serían muy diferentes. En buena medida, este libro pretende contribuir a la difusión de los límites semánticos de los conceptos y términos de la psicología cognitiva, incluidas sus ventajas e inconvenientes, sus posibilidades y limitaciones, en aras de una mejor albañilería cognitiva, valga esta redundante expresión.

Si consideramos este asunto desde un punto de vista más exhaustivo y disciplinar, podemos pensar que las teorías cambian en la medida en que también lo hacen sus conceptos esenciales, terminen influyendo o no en la cultura de la vida cotidiana. Posiblemente, una de la mejores maneras de evaluar la intensidad de dichos cambios sea considerar los vocablos que usan las teorías científicas, pero de una forma más detallada que atendiendo a las charlas callejeras, por más fascinantes que éstas puedan ser. Y hasta la fecha, las listas más

completas de esas armas arrojadizas y bien dispuestas que son los términos académicos, suelen ser los diccionarios especializados. Evidentemente, esos catálogos de todo lo que uno quería saber sobre una materia y nunca se atrevió a preguntar, nos dan una buena medida de en qué estado se encuentra la disciplina en cuestión.

Por supuesto, a todos nos gustaría tener a nuestra disposición una obra sobre psicología como la de la Real Academia, o incluso mejor un "María Moliner" (2) que con su exquisita perspicacia hilvanara el uso y el precepto, y nos solucionara de paso todas nuestras inseguridades conceptuales con una simple y sola consulta. Desgraciadamente, en la actualidad eso viene a ser bastante díficil y es menester conformarse con menos. Por ejemplo, cuando en los años setenta realizábamos los estudios de grado, siempre nos extrañó que algunos términos hubiera que buscarlos, por ejemplo, en la obra de Laplanche y Pontalis (1967), *Diccionario de Psicoanálisis,* y otros en el diccionario de Battro (1966) sobre términos piagetianos. No obstante, lo que manejábamos con más frecuencia era el diccionario de Pieron (1950), que tiene un carácter más general. Pero evidentemente, en la actualidad deberíamos buscar algo más reciente porque las disciplinas científicas, al igual que las personas, tienen la mala costumbre de cambiar con el tiempo.

De esta manera, si consultamos dos de los diccionarios mejor acabados de psicología cognitiva (Eysenck, 1990 y Gregory, 1987), nos encontramos con que una buena parte de los términos allí definidos se han incorporado a la psicología que se cultiva actualmente en la mayoría de los países en los que el estudio académico del conocimiento y el comportamiento humano ocupa un lugar de importancia. Podemos poner por caso la relevancia que ocupa en el ámbito educativo la distinción entre conceptos y procedimientos, que es una

derivación directa de las ideas cognitivas sobre conocimiento declarativo y procedimental. Así, en el caso del *Diccionario Oxford de la Mente* (Gregory, 1987), resulta difícil saber si versa sobre el enfoque cognitivo o sobre la psicología en el amplio sentido del término, habida cuenta de la frecuencia con que suelen usarse los términos allí incluidos en el quehacer psicológico. Como se verá en el capítulo 2 de esta obra, algo similar viene ocurriendo también con los manuales o textos universitarios dedicados a la psicología cognitiva ya que parecen haber sustituido a los manuales de psicología general.

En definitiva, no le decimos nada nuevo al lector si afirmamos que en los últimos cuarenta años, aproximadamente, la psicología ha conocido un proceso de profunda transformación que ha dado lugar a la implantación de lo que se ha solido denominar psicología cognitiva, la cual a su vez, unida a otras disciplinas, ha contribuido a la aparición de la ciencia cognitiva. En el primer capítulo se expondrá con más detalle que dicha tendencia se encuentra emparentada con las contribuciones europeas de entreguerras, que realizaron los primeros avances en el estudio de la mente humana y ha experimentado una notable consolidación gracias a la influencia de las ciencias de la computación y la información, así como de la lingüística, la antropología y otras disciplinas. Todo ello ha supuesto un proceso de cambio que algunos han definido como una "revolución" en la investigación psicológica de numerosos países de Europa y América, aunque el propio concepto de cambio brusco en este sentido resulte algo discutible, como se verá en los dos primeros capítulos.

El principal objetivo de este enfoque es el estudio científico de los procesos cognitivos que realiza la mente humana para conocer su entorno, y que pueden estar relacionados directa o indirectamente con el comportamiento. En dicho empeño ha cumplido una función muy importante la llamada

"metáfora computacional", es decir la comparación entre cómo trabaja la mente humana y los procesos que sigue dicha máquina en su funcionamiento, sobre todo en lo que concierne a su estructura básica y a su *software*. Por esta razón, le dedicaremos un espacio importante al análisis de dicha metáfora, así como a la aparición de otras metáforas posteriores, como son las que tienen que ver con la narratividad, por un lado, y el funcionamiento del cerebro, por otro.

La psicología cognitiva que vino del norte hasta el sur (que también existe)

Los dos objetivos fundamentales que pretendemos conseguir con esta obra son los siguientes. En primer lugar, presentamos una visión que intenta ser breve, clara e introductoria de los objetivos y supuestos fundamentales de la psicología cognitiva en la actualidad. Nuestra pretensión es que estas cuestiones le puedan ser útiles a cualquier persona interesada en el tema, pero particularmente a los que se dedican a la educación. Las implicaciones de nuestra disciplina para la educación se presentan específicamente en el último capítulo. Hemos pretendido hacer todo esto de tal forma que la divulgación no impida la oportuna reflexión, de forma que el lector encuentre elementos suficientes para cultivar una posición propia y crítica.

Esto nos parece particularmente importante tratándose de una ciencia híbrida como es la psicología, a caballo siempre entre lo social y lo individual, y siendo tan frecuente la recepción de este tipo de saberes de manera importada y sin que pasen por la aduana de las posiciones propias y las identidades culturales de cada lugar. Creemos que los países que estamos en la periferia de la producción científica mundial,

debemos compatibilizar la labor en pos de la actualización de nuestros conocimientos con la posibilidad de poseer una posición original e incluso defenderla en los foros académicos internacionales. Una vez más, es preciso recordar la frase de mi tocayo Benedetti "el sur también existe".

De hecho, como podrá verse en páginas posteriores, algunas de las visiones que presentamos en relación con este enfoque no coinciden con las que pueden encontrarse al uso en muchos manuales. Ello se debe no sólo a lo que se acaba de expresar, sino a la convicción del autor de que con frecuencia los conceptos fundamentales de las disciplinas, a fuer de exponerlos de manera cansina y tradicional, llegan a trivializarse. Los efectos de esta trivialización solemos padecerla, y quizá también fomentarla *malgré nous*, los que nos dedicamos a la docencia universitaria. Por ejemplo, se suelen presentar las teorías científicas como rivales y como si inequívocamente se fueran "superando" unas a otras —vocablo estólido donde los haya.

Como se ya se ha indicado, este libro versa sobre uno de los enfoques actuales de la psicología, pero no por ir llenando estas páginas, dejamos de ser conscientes de las limitaciones de lo que vamos exponiendo. Así, partimos más bien de la necesidad de integrar, en la medida de lo posible, las aportaciones de distintas tendencias y de mantener un diálogo entre ellas, habida cuenta del incipiente y limitado desarrollo del estudio del ser humano al final del siglo veinte. Creemos que aunque estos tiempos que corren han marcado un auge del cognitivismo, también se caracterizan por el ocaso de las grandes banderas. *Times are changing* decía Bob Dylan en los felices sesenta –y "más que van a cambiar", afirmaba el otro– y la honestidad intelectual obliga sin duda a reconocer que ya no es posible mantener el predominio de uno u otro enfoque en los estudios psicológicos actuales, y mucho

menos en su aplicación a la educación. Sabemos que el eclecticismo no suele tener buena prensa, pero estamos firmemente convencidos de que son necesarios *interfaces* o mecanismos de traducción entre los distintos diccionarios que mencionábamos párrafos atrás. De esa manera iremos desbrozando el camino para un futuro "María Moliner" que nos ayude a construir un saber psicológico mejor que el actual. Esto está ocurriendo en muchos otros ámbitos de la cultura y la ciencia contemporáneas, y se debe sencillamente a que la realidad demuestra una vez más ser tozuda y plantear muchos más problemas y situaciones significativas de las que pueden abordarse y explicarse desde teorías particulares, que a menudo fueron diseñadas para un solo ámbito del comportamiento humano y explican mal los demás.

Este libro, y la colección en la que se incluye, se ha producido pensando en el contexto de los países iberoamericanos de ambos lados del Atlántico. Por tanto, creemos que resulta pertinente considerar, aunque sea brevemente, cómo se ha producido la recepción y desarrollo de los trabajos cognitivos tanto en España como en otros países de Latinoamerica. Es ésta una cuestión en la que es posible que nos llevemos alguna sorpresa. Resulta imposible olvidar que el libro que le dio nombre a la disciplina –*Cognitive Psychology* de Neisser (1967)– fue traducido en 1976, por una editorial mexicana, que también publicó la obra de Ausubel (1968) (3) –que usaba el mismo adjetivo– por las mismas fechas, cuando en España este enfoque era considerado una *rara avis* que sobrevolaba, con muchas dificultades, el espacio aéreo dominado entonces por los conductistas.

Por cierto, en dicha versión se uso el término "cognoscitiva". Probablemente, hubiera sido deseable seguir empleando esa denominación en vez de "cognitiva", que sin duda resulta una traducción literal cercana al anglicismo. Una

vez más los hechos consumados se impusieron. En todo caso, podemos observar también que en Argentina se traducía al comienzo de los setenta la obra de autores centrales para el cognitivismo como Miller, Norman y Bruner. Por el contrario, hasta el comienzo de los años ochenta en España no puede hablarse en absoluto de publicaciones de tipo cognitivo. Todo ello hacía pensar que hubiera debido producirse en países como Argentina o México un progresivo acercamiento hacia las posiciones cognitivas durante los setenta y ochenta. Sin embargo, esto no fue así y es desde finales de los ochenta cuando se está llevando a cabo ese movimiento en Latinoamérica. Al lado oeste del Atlántico sigue siendo muy sorprendente que apenas haya representación cognitiva en los planes de estudio de las universidades de habla española y portuguesa, lo cual choca con la gran cantidad de obras traducidas y publicadas sobre este enfoque que están a disposición del público. De hecho, en buena medida es más frecuente encontrar una aproximación a lo cognitivo en el mundo de la educación que en el de la psicología propiamente dicha. Sin embargo, parecen existir indicios suficientes para pensar que este estado de cosas está cambiando con rapidez.

Por su parte, lo que ocurrió en España es en realidad bastante curioso y sin duda resulta digno de un análisis más detallado. Para el propósito de estas páginas, valga decir que hacia 1980, aproximadamente, la corriente cognitiva irrumpe con fuerza y sufre un desarrollo muy rápido, tanto en materia de libros y revistas como de congresos nacionales e internacionales, investigaciones, tesis doctorales, etc., hasta finalmente lograr un gran impacto a través de la reciente reforma de los planes de estudios universitarios, en proceso de aplicación desde principio de los noventa. Si observamos la cantidad de materias de tipo cognitivo que existen en dichos planes, vemos que realmente son un número considerable.

Ahora bien, ¿cómo se ha desarrollado en España la psicología cognitiva? Aun con riesgo de simplificar el estado de la cuestión, es preciso decir que durante un tiempo dicha recepción ha sido un tanto acrítica e imitadora de los modelos anglosajones. Por ejemplo, si examinamos la bibliografía citada en numerosas tesis doctorales o proyectos docentes universitarios sobre materias cognitivas, nos podemos encontrar con la paradoja de que la bibliografía citada es exclusivamente en lengua inglesa, aunque exista obra escrita en español al respecto; curiosamente, en muchos casos se presentan revisiones bibliográficas que no son realmente necesarias y que resultan mucho más exhaustivas que las de obras anglosajonas comparables. En realidad, está siendo en los últimos años cuando en España se empieza a producir una investigación cognitiva con ideas propias que tiene una creciente presencia en los foros internacionales. En cualquier caso, queremos dejar claro que nos parece encomiable el grado tan importante de actualización y modernización que ha sufrido la investigación psicológica en España. Solamente pretendemos poner de manifiesto que dicha actualización debe tener también en cuenta las perspectivas propias de cada sociedad.

La necesidad de buscar estas ideas propias —a las que modestamente pretende contribuir este libro— nos puede proporcionar algunos casos curiosos de lo que podríamos llamar "ocasiones perdidas". Por ejemplo, adviértase que la traducción de *Pensamiento y Lenguaje* de Vigotsky que por recomendación de Bruner se realizó en Estados Unidos en 1962, fue rápidamente incorporada a la bibliografía latinoamericana por una editorial argentina. Así, es posible recordar que podíamos leer a Vigotsky en los años sesenta y setenta, casi al mismo tiempo que en los países anglosajones. Además, solíamos disponer también de una cierta cantidad de trabajos de otros autores rusos cercanos como Luria y Leontiev que, en

el caso de España, comprábamos a escondidas en las trastiendas como libros no permitidos.

Sin embargo, es preciso reconocer que no les hicimos mucho caso, ni en Europa ni en América. En España, concretamente, lo único que nos resultaba atractivo de los autores soviéticos es que eran considerados fruta prohibida por el régimen franquista. Sin embargo, desde el punto de vista estrictamente científico, Vigotsky era un autor de mucha menor importancia que Piaget y casi me atrevería a decir que Wallon. Cuando ahora nos encontramos en pleno auge de lo que algunos han considerado la "revolución sociocultural" (Voss, Willey, Carretero, 1995), cabe preguntarse ¿por qué tuvimos a Vigotsky en la estantería equivocada durante tanto tiempo? ¿Por qué creímos que era sobre todo marxista, cuando sobre todo era un gran psicólogo?

La respuesta obvia en la que está pensando el lector es que ahora lo leemos desde otra posición. Tenemos otra mirada, se diría en lenguaje "psicoporteño". ¿Y cuál es entonces? Sin duda dicha posición no deriva directamente del propio impacto vigotskiano, sino de la influencia que dicho autor está teniendo en los ambientes anglosajones y que a los países de habla española nos llega a través de un juego de espejos. Es decir, probablemente es la progresiva tendencia a ver al sujeto humano en un contexto social y el agotamiento de los modelos puramente estructurales –sean piagetiano-logicistas o cognitivo-computacionales– lo que ha producido un auge de la teoría sociocultural. Pero, ¿era éste un camino que hubiéramos podido recorrer por nuestra cuenta en los años setenta? ¿Tendría ahora la misma importancia Vigotsky si una parte de la actual psicología cognitiva y educativa internacional no se estuviera entregando en sus brazos? ¿Por qué un autor que se reivindica marxista llega a tener tanto auge en un contexto cultural tan liberal e individualista como el nortea-

mericano? Aunque las respuestas a este tipo de preguntas resulten difíciles o incómodas, parece importante cuando menos plantearlas. Esta obra se ha concebido para intentar proporcionar algunos elementos que permitan una reflexión sobre nuestra labor en el marco del mundo iberoamericano.

Vayamos por partes

En el primer capítulo, hemos abordado el contexto histórico reciente en el que surge la orientación cognitiva, sobre todo en lo que tiene de enfrentamiento con el conductismo. Aunque estas cuestiones son relativamente conocidas, nos ha parecido necesario e imprescindible analizar con cierto detalle estos momentos fundacionales porque nos pueden ayudar a ver con claridad cuáles eran los objetivos iniciales del movimiento y hasta qué punto los podemos dar por cumplidos en la actualidad. Este análisis nos puede permitir también determinar si resulta apropiado hablar de "revolución" o simplemente se trataba de una especie de "reconversión" de la psicología anglosajona. Una novedad importante de este capítulo, comparado con las versiones más habituales al uso, es que le hemos concedido una especial atención a la aportación que la psicología europea ha venido haciendo al movimiento cognitivo desde sus comienzos. En buena medida, creemos que esto resulta de especial importancia en el contexto latinoamericano, donde la cultura europea ha cumplido siempre un papel diferente de la norteamericana. En este sentido, dichas cuestiones permitirán enlazar este capítulo con el tercero que versa sobre el desarrollo cognitivo y el aprendizaje, en el que se presentan con mayor detalle las aportaciones de Vigotsky y Piaget.

En el segundo y tercer capítulo hemos incluido una ca-

racterización de la disciplina, tal y como se viene entendiendo sobre todo en las dos últimas décadas. Podríamos haber optado por presentar una visión general de los estudios cognitivos más típicos sobre atención, memoria, categorización, lenguaje, etc. Como esta empresa resultaría imposible de abordar cumplidamente, incluso en un espacio mucho mayor que éste, hemos optado por presentar una síntesis de las que nos parecen características esenciales de este enfoque, algo así como el mínimo común denominador de los intentos cognitivistas. Es decir, entendimos que para una obra introductoria resultaba más oportuno un análisis de las "señas de identidad". Algo que algunos autores han denominado metapostulados o estrategias de investigación, entre las cuales cumple un papel fundamental la metáfora del ordenador y sus derivaciones. Pero esta concepción no es en la actualidad la única que se utiliza para comprender la mente humana. En la última década han surgido con fuerza dos metáforas más: una tiene que ver con la narratividad y otra con el mismísimo cerebro. Hemos considerado estas tendencias como movimientos a izquierda y derecha respectivamente de la metáfora computacional, otorgándoles a dichas direcciones un uso a la vez puramente metafórico.

Este análisis se realiza en el contexto de los cambios habidos en la disciplina en los últimos años. En este sentido, si tomamos la que se considera fecha de nacimiento de este enfoque, 1956, la publicación de este libro se lleva a cabo tras cuarenta años de desenvolvimiento y auge. Cuatro décadas parece un tiempo prudencial y a la vez abundante para preguntarse cuestiones tales como si dicho predominio perdurará, si se han conseguido avances realmente importantes en estas décadas o si el futuro nos depara cambios igualmente drásticos. Hace sólo una década todavía se hablaba de la "revolución cognitiva" (p.e. Gardner, 1985). Estos días se ha lle-

gado incluso a usar la expresión "más allá de la revolución cognitiva" (Bruner, 1990). ¿Estamos realmente más allá? Por otro lado, es preciso tener en cuenta que a medida que ha ido pasando el tiempo, el término "cognitivo" ha ido adquiriendo significados cada vez más diversos. Esto obliga también a plantearse cuestiones como ¿en qué consiste en la actualidad el enfoque cognitivo? o ¿cuáles son sus diferencias con orientaciones como la piagetiana o la vigotskiana? Cuando se habla de aspectos cognitivos en ámbitos como la personalidad o la clínica, ¿se refieren los autores al mismo cognitivismo de orden computacional? Obviamente, el lector no encontrará respuesta acabada a todas estas preguntas, pero sí una invitación a transitar el camino aventurado de construir un conocimiento propio al margen de las certidumbres absolutas.

Los contenidos del cuarto capítulo, que obviamente parte de las herencias de Piaget y Vigotsky y se amplía a las perspectivas actuales, trata de presentar una visión actualizada de las relaciones entre el desarrollo cognitivo y el aprendizaje. Como se ha indicado anteriormente, en este caso incluimos lo que han sido aportes sustanciales al nacimiento y desarrollo de la psicología cognitiva, sin las cuales el resultado actual de este enfoque sería muy otro. Por tanto, mantenemos que tanto Piaget como Vigotsky son autores cognitivos de pleno derecho y no sólo precursores de dicho movimiento. Por otro lado, incluimos también las críticas que suscitan dichas posiciones y los problemas que creemos seguirán siendo objetivo de los investigadores en los próximos años. Y ya que hemos indicado varios recuentos cronológicos en estas páginas, quizá no esté de más recordar que a los cien años del nacimiento de ambos gigantes de nuestra disciplina, es esperable que la comunidad científica internacional se pregunte cuál es el balance que tenemos al cabo de la calle. De alguna, y quizá de todas las maneras, este cuarto capítulo pretende

ser una modesta contribución a esta conmemoración y estado de cuentas que supone 1996 para las teorías de Piaget y Vigotsky.

Como se indicó anteriormente, uno de los objetivos de este trabajo reside en presentar las implicaciones que tiene la psicología cognitiva para la educación. Por este motivo, el último capítulo está dedicado explícitamente a dicho tema, aunque debemos reconocer que la mayoría de los ejemplos o de las cuestiones relevantes que se plantean en este texto proceden de contextos educativos. No en vano, ésta es la actividad central del autor y es la causa principal de que esta obra se publique en una colección sobre *Psicología cognitiva y Educación*. Para los que se acerquen a este libro desde otros ámbitos, es preciso decir que la educación no está considerada en este caso de manera restrictiva, sino en sentido amplio, como una de las actividades humanas más hermosas y relevantes, que por supuesto no se pueden limitar al ámbito escolar. Es decir, cuando aquí hablamos de educación estamos considerando básicamente el proceso humano de adquisición de conocimiento, ya sea en ámbitos formales o informales, que suponga pasar de un estado menos avanzado a otro más avanzado o equilibrado. En este sentido, se sabe que para el ámbito educativo la cuestión de las relaciones entre desarrollo y aprendizaje es de primordial importancia. Por esta razón, el último capítulo guarda relaciones con toda la obra, pero sobre todo con el cuarto y algunas partes del tercero.

Dado el carácter introductorio de este libro, hemos procurado citar sobre todo obras traducidas al español y que son accesibles tanto en España como en Latinoamérica. Por supuesto, como es habitual en obras introductorias como ésta, hemos preferido no abrumar al lector con innecesarios gestos eruditos. En las *Notas* que aparecen al final de la obra se han incluido algunas breves aclaraciones que parecían ineludibles.

Como suele decirse, el juicio sobre hasta qué punto hemos conseguido los propósitos mencionados sólo lo dará el tiempo, que tanto para el vino como para cualquier otro asunto serio es el juez implacable que pone a cada cosecha en su lugar. A nosotros sólo nos resta desearle al lector lo mismo que a nuestra propia disciplina. Es decir, que el camino sea largo en experiencias y conocimientos, como decía el poeta Kavafis en su "Viaje a Itaca", y que si usa este libro para iniciarse en esta materia, esta parada sea solamente la primera de muchas etapas. Si eso ocurre, estaremos felices de ver que nuestra invitación ha sido aceptada.



1

Historia reciente de la psicología cognitiva

Uno de los síntomas más evidentes de que un nuevo enfoque o disciplina se ha impuesto en el ámbito científico es que comience a considerarse su historia y en ello se le juzgue como la posición dominante. Esto es lo que ha venido sucediendo en el caso de la psicología cognitiva, ya sea en su consideración por separado o en relación con la ciencia cognitiva. Así, son ya numerosas las obras en las que se muestra un análisis histórico de la aparición y consolidación de este enfoque. Algunas son de tipo autobiográfico (Bruner, 1983) o representan una posición prospectiva personal (Mandler, 1985; Varela, 1988), mientras que otras contienen una visión más completa y exhaustiva de los avatares de esta disciplina (Buxton, 1985). Entre estas, últimas destacan por su amplitud y exhaustividad las de Gardner (1985) y Baars (1986). En ambos casos se traza con claridad y lucidez la evolución, retos y contradicciones del enfoque cognitivo al hilo no sólo de la marcha de la psicología como ciencia experimental sino también, como va siendo cada vez más frecuente e iluminador, en estrecha relación con su trasfondo filosófico. No en vano la psicología cognitiva se nos presenta cada vez más como la cien-

cia experimental del conocimiento, como el instrumento que nos permite encontrar la solución a los grandes debates que la filosofía y la epistemología han planteado desde hace siglos.

En cualquier caso, resulta casi un tópico afirmar que la orientación cognitiva goza en la actualidad de una posición de privilegio. Lo que surgió en los años cincuenta y sesenta como una tendencia innovadora pero todavía discutible y dubitativa se ha consolidado y extendido con fuerza a casi todas las áreas de la psicología. Así, por poner sólo unos breves ejemplos, diremos que hoy día se trabaja en una psicología social cognitiva (p.e. Wyer y Srull, 1984); en el ámbito de la personalidad se investigan abundantes conceptos cognitivos (Avia y Sánchez Bernardos, 1995) como son los constructos personales u otros, e incluso en el terreno de la clínica se utiliza con frecuencia la modificación de conducta cognitiva o la terapia racional-emotiva que tiene una clara influencia cognitiva (Ellis, 1962). ¿En qué consiste el enfoque u orientación cognitiva? Más adelante lo veremos en el capítulo 2, sobre todo en lo que se refiere a sus supuestos fundamentales. En este capítulo quisiéramos tratar sus orígenes inmediatos, que no pueden considerarse al margen de los del resto de la psicología. Como se ha indicado en la "invitación" de las páginas anteriores, con la exposición de dichos orígenes pretendemos seguir la vieja máxima de que las posiciones científicas actuales se comprenden de manera más adecuada si se conoce con detalle el contexto en el que se han generado.

Otro índice manifiesto de la firmeza con que se ha impuesto el enfoque cognitivo es no sólo la enorme extensión del término en numerosos libros y revistas sino, sobre todo, la publicación de manuales y libros de lecturas bajo la denominación, en la mayoría de los casos, de psicología cognitiva. Así, desde la aparición del libro de Neisser (1967) que dio nombre

a la disciplina –y que en cierta medida se había visto precedido por *Studies in Cognitive Growth* de Bruner, Olver y Greenfield (1966)– y posteriormente del de Lindsay y Norman (1972) –*Human Information Processing*– han aparecido casi dos decenas con orientaciones similares aunque no idénticas (véase p. 81).

El examen pormenorizado de estas obras nos será de utilidad más adelante. Por el momento, sólo queremos referirnos a sus capítulos introductorios, es decir a aquellos en los que se refieren los orígenes más inmediatos de la psicología cognitiva. No obstante, quizá convenga anunciar que dichos manuales han venido a sustituir a los libros de texto de psicología experimental y es creciente la similitud incluso con los manuales de psicología general. Todo ello hace pensar en la progresiva cognitivización de nuestra disciplina que, en realidad, era ya un hecho a finales de los setenta, como puede verse en las fechas de las publicaciones anteriormente mencionadas. Es decir, por aquel entonces la psicología cognitiva ya había dejado de ser una disciplina prometedora para convertirse en un enfoque dominante, como puede verse en la profusión de manuales al respecto, aunque en los ambientes de habla hispana eso fuera más bien ignorado. Cercanos ya al tercer milenio, la etiqueta sigue siendo la misma y los textos mencionados continúan teniendo vigencia, aunque sin duda algunas cosas hayan cambiado en la última década, sobre todo en lo que se refiere a la metáfora o modelo básico que orienta los trabajos, tanto empíricos como teóricos (véase el capítulo 3).

El declive del conductismo como enfoque dominante

Con leves diferencias, en la mayoría de las publicaciones de nuestro ámbito, que suelen ser de origen anglosajón,

se relata la misma historia reciente, que viene a ser más o menos la siguiente. El estudio de los procesos cognitivos se inicia de forma sistemática hacia 1956 aproximadamente. Suele citarse ese año como fecha concreta de la aparición del cognitivismo en el panorama científico e intelectual porque en dicho año se publicaron tres obras que llegarán a tener un impacto decisivo en el desarrollo posterior de este enfoque: concretamente, *A Study of Thinking* de Bruner, Goodnow y Austin (1956), *Syntactic Structures* de Chomsky (1956) y el artículo sobre "el número mágico siete, más-menos dos" de Miller (1957). Como es sabido, el primero de estos libros presenta un penetrante análisis del pensamiento humano, el segundo revolucionó la lingüística y presentaba posiciones sorprendentes para la época. Por ejemplo, las relativas a la existencia de estructuras superficiales y profundas —es decir, inobservables— en el lenguaje humano así como una clara defensa del innatismo en lo que concierne a la adquisición del lenguaje. Conviene recordar, como veremos en los capítulos 3 y 4, que dicho innatismo no ha hecho más que afianzarse en las últimas décadas. Por otro lado, como se presentará en el capítulo 2, tampoco puede olvidarse que a mitad de los años cincuenta se conocen las impresionantes posibilidades de la primera computadora que resuelve problemas complejos, aunque tarde en ello bastante más tiempo que las actuales.

Hasta la década de los cincuenta, la psicología se caracterizaba por un fuerte auge del conductismo que, surgido en los años veinte, se impuso como movimiento dominante desde entonces, sobre todo en Norteamérica. Antes de esa fecha se suele reseñar la obra de algunos de los padres de la psicología como son, por ejemplo, los intentos pioneros de la escuela de Wuzburgo —o posteriormente los de la Gestalt— y sus enfrentamientos con Wundt en lo que se refiere al estudio de los procesos cognitivos. Suele decirse que frente a todos ellos

el movimiento conductista se impuso por su rigor metodológico y porque sentaba las bases para una psicología científica en la que era fácil ponerse de acuerdo con respecto a los supuestos fundamentales de nuestra ciencia. La evolución, crisis y declive del conductismo ha sido analizada en detalle por varios autores hace ya tiempo. Pueden citarse, entre otros, a Hintzman (1978) y MacKenzie (1977) y entre nosotros a Yela (1980).

En esta ocasión, sólo pretendemos ofrecer una categorización general de estos asuntos aunque corramos el riesgo de alguna simplificación. Así, puede decirse que el conductismo de las fechas citadas se caracterizaba por lo siguiente:

a) Reduccionismo y asociacionismo: el comportamiento, independientemente de su complejidad, se podía descomponer en elementos simples, concretamente estímulos y respuestas, siguiendo la orientación de la filosofía empirista. Dichos elementos se asociaban mediante leyes de contigüidad temporal, formando patrones de conducta más bien sencillos. Con mucha frecuencia, las dos características que encabezan este apartado, reduccionismo y asociacionismo, suelen considerarse como si fueran una pareja indisoluble. Sin embargo, en nuestra opinión ha resultado mucho más problemático lo primero que lo segundo. Es decir, el conductismo eligió unas unidades de análisis tan reducidas que era difícil que captaran aspectos significativos del comportamiento humano. Dichas unidades consistían en elementos muy moleculares de los comportamientos observables del individuo, como apretar una palanca, entregar una ficha y cosas así. Es decir, en ningún caso una situación compleja y mucho menos que fuera interna o inobservable. Compárese estas situaciones con las escogidas por Piaget, o incluso por los trabajos de la Gestalt de los años veinte sobre la solución de problemas, ya fuera en monos o en humanos. No cabe duda de que esti-

mar si un objeto sigue siendo el mismo aunque cambie de forma –es decir la permanencia del objeto o la conservación de la materia– o utilizar un palo para alcanzar un alimento en un lugar alejado –aunque sea un mono el que lo haga– son situaciones bastante más significativas para un animal o humano que la simple acción de apretar una palanca. Por tanto, puede verse que la diferencia radica, entre otras cosas, en que las tareas paradigmáticas de sus respectivas empresas intelectuales, así como las unidades de análisis correspondientes, son mucho más complejas en el caso de las posiciones coetáneas del conductismo.

En cualquier caso, quizá no está de más mencionar que el problema del tipo de unidades de análisis que se utilizan en nuestra disciplina, así como la tensión entre molaridad o molecularidad de dichas unidades, en absoluto se encuentra plenamente resuelto en la actualidad. De hecho, como se verá en los capítulos siguientes, este tema seguirá preocupando a los investigadores incluso hoy día.

De esta manera, los procesos cognitivos no sólo quedaban fuera del conductismo porque teóricamente sus posiciones fueran de una ingenuidad extrema –p.e. el pensamiento para Watson y Skinner era un lenguaje subvocal y el neoconductismo redujo la memoria al aprendizaje de pares asociados, que solía utilizar sílabas sin sentido para sus trabajos– sino porque su forma de hacer investigación incluía también unas situaciones demasiado esquemáticas. Utilizando un símil culinario, podríamos decir que no sólo las recetas eran muy simples sino que los ingredientes resultaban faltos de interés.

Sin embargo, en lo que respecta al asociacionismo resulta difícil criticarlo con la misma dureza, porque no parece en absoluto que el tiempo lo haya desterrado de la investigación psicológica. Como es sabido, la idea conductista de asociación proviene de la filosofía empirista según la cual cuan-

do dos situaciones o ideas se producen juntas en el tiempo o el espacio, los animales y humanos establecemos algún tipo de relación entre ellas, de tal forma que una puede sustituir o influir en la otra. Es decir, se pueden asociar. Éste es sin duda el sentido de la situación básica del condicionamiento tanto clásico como operante. El ruido de una campanilla, por ejemplo, termina por producir salivación porque el sujeto lo ha venido asociando con la comida junto a la que habitualmente se le presenta.

En este sentido, es curioso que el desarrollo de la ciencia nos proporcione con frecuencia ironías muy curiosas cuya significación no deberíamos pasar por alto. Así, el psicoanálisis, que se ha situado siempre en las antípodas del conductismo, ha venido usando el término "asociar" casi con la misma frecuencia. Evidentemente, lo que el psicoanálisis considera que se asocia no son precisamente estímulos y respuestas, sino elementos mucho más simbólicos e inobservables. Pero creemos que este caso concreto puede servir de ejemplo para ilustrar cómo las teorías psicológicas contemporáneas no han podido prescindir de la idea de asociación para explicar la incorporación de nuevos elementos, cognitivos o conductuales, en la vida de los animales o los humanos. Otro ejemplo nos lo proporcionan las propias teorías cognitivas como la ACT de Anderson o la teoría del esquema de Norman y Rumelhart. El propio Piaget, incluso, cuando postula la diferenciación de esquemas, está incluyendo una supuesta práctica en la que los elementos nuevos se agregan o asocian al esquema inicial. En el capítulo 3 expondremos las recientes tendencias conexionistas que suponen para algunos una revitalización del asociacionismo (véase, pp. 164-174).

b) Continuidad filogenética: el conductismo estimaba que entre la conducta animal y la humana no existían diferencias cualitativas sino cuantitativas. Esta influencia de las teorías

evolucionistas suponía que los métodos y conceptos para investigar la conducta animal y la humana eran básicamente los mismos. Al restringir la psicología al estudio del comportamiento observable, con carácter asociacionista y reduccionista, se llegaba a producir una cierta "animalización" en las interpretaciones de la conducta humana. Esto era debido a que se intentaba comprender el comportamiento en términos de secuencias asociativas que en esencia no eran distintas en los hombres y en los animales. Por tanto, durante las décadas de hegemonía conductista el ser humano fue visto como heredero de los vínculos asociativos, que se creaban en ausencia de la conciencia y de la propositividad. Una vez formados éstos, se constituían en sustitutos de los viejos conceptos metafísicos como "voluntad" y "responsabilidad". De esta foma el sujeto, en el dudoso caso de que existiera, se diluía entre las características del proceso de formación de las asociaciones, tales como tasa de refuerzo. tipo de administración de este último, etc.

Desde los tiempos en que Darwin escandalizó a las autoridades eclesiásticas con sus teorías evolucionistas, ha sido bastante común que tanto los intelectuales como el hombre de la calle consideren intuitivamente rechazable la idea de la comparación entre el hombre y el resto del mundo animal. Es frecuente aun hoy día encontrar la idea de que "el hombre no es como los animales". De hecho, algunas críticas al conductismo se apoyaron, sin duda de manera oportunista, en esa actitud tan extendida. Sin embargo, es interesante observar que con el tiempo y el auge del movimiento cognitivo se haya llegado a una posición totalmente inversa. Es decir, a pensar algo así como que "los animales son como el hombre", lo cual es también una visión posible de la continuidad filogenética. Así, no sólo la concepción de la conducta animal, en términos reactivos y moleculares, ha venido siendo un modelo

inadecuado para la comprensión de las acciones humanas, sino que se ha producido una especie de humanización de la conducta animal.

En la actualidad, se estudia el lenguaje sofisticado de los antropoides superiores, la memoria de las ratas, la comunicación de las abejas, la cultura de los grupos caninos o la solución de problemas en distintas especies. Diríase que hace cuarenta años, según la versión conductista, los seres humanos íbamos por la vida como ratas apretando palancas y buscando ansiosamente un refuerzo, mientras que en la actualidad, a partir de las ideas cognitivas, son los animales los que parecen poseer un caracter reflexivo. Podemos reproducir al respecto las palabras de Bertrand Russell que ilustran este asunto, con característico humor británico, y se han convertido en una especie de profecía al estar pronunciadas a principio de siglo: "Los animales estudiados por los americanos se precipitan frenéticamente de forma increíblemente apresurada y vigorosa, y al final alcanzan por azar el resultado deseado. Los animales observados por los alemanes se sientan tranquilamente y piensan, y finalmente obtienen la solución de su conciencia interna" (Russell, 1927, cit. por Johnson-Laird y Wason, 1977, p.3). Evidentemente, resulta difícil encontrar una comparación más oportuna entre la visión norteamericana y la europea, ya que no sólo alemana, del comportamiento animal en relación con el humano (véase el apartado sobre la aportación europea a la psicología cognitiva).

En definitiva, lo que pretendemos indicar es que no es tanto la idea de la continuidad filogénetica lo que supuso problemas insalvables para la posición conductista, sino la forma peculiar de entenderla, vecina del reduccionismo. De hecho, otras posiciones psicológicas han hecho gala de un uso distinto de la idea de una estrecha relación entre el comportamiento humano y el animal. Por ejemplo, los estudios etológicos

también desarrollaron la influencia de las posiciones evolucionistas, pero sus trabajos supusieron precisamente una dura prueba para la visión conductista.

Como es sabido, la piedra de toque del trabajo etológico fue el descubrimiento del fenómeno de la impronta o troquelado (*imprinting*). Es decir, el hecho de que incluso en las especies inferiores existe un período crítico durante las primeras horas de vida en el que el cachorro sigue a la madre y realiza una pauta de acercamiento a ella. Una vez realizado este conjunto de acciones, el animal queda con una influencia permanente o impronta en su comportamiento, de forma que tratará a la madre de una manera totalmente distinta que a los demás animales. Obviamente, esto le permite a la madre controlar la conducta del animal y enseñarle las habilidades básicas para que sobreviva y esté a salvo de los depredadores y situaciones adversas. Si la impronta, por cualquier razón, no se produce hacia la madre natural, puede aparecer en cualquier caso hacia seres humanos o hacia artefactos presentados en el laboratorio, con tal de que esto suceda durante el período crítico. Es posible que el lector haya visto alguna vez, la popular imagen de Konrad Lorenz andando por el campo y llevando detrás a un ave que había quedado improntada hacia él. Es como si la investigación científica hubiera descubierto el antecedente filogenético responsable de ese conocido dicho de "madre no hay más que una...", aunque la madre sea un señor con barba llamado Konrad.

Obsérvese que una de las consecuencias directas del estudio detallado del fenómeno de la impronta fue el desarrollo de la ideas sobre el apego (*attachment*) (Bolwlby, 1969). Como es sabido, este autor dio origen a su formulación de la necesidad de apego como algo primario y distinto de la necesidad alimentaria al tomar las experiencias etológicas como punto de partida. En este sentido, desafía tanto los supuestos

conductistas como psicoanalíticos al respecto. Por supuesto que entre los fenómenos de apego e impronta existen algunas diferencias notables, como es la menor flexibilidad de la segunda. Pero los trabajos con monos, también en esta misma época, hicieron ver cómo podía establecerse claramente una continuidad filogenética a lo largo de las distintas especies, puesto que todas ellas necesitan y vienen preprogramadas para experimentar, de una forma u otra, el contacto físico con la madre —o figura alternativa— y así incorporar las directrices básicas que lo van a configurar como un miembro de una determinada especie. En términos computacionales, como los que se van a ver con más detalle posteriormente (capítulo 3), puede decirse que la madre le ayudará al retoño a instalar y configurar su sistema operativo, al que luego la experiencia le irá añadiendo diferentes contenidos en forma de *software*.

El estudio sistemático de este fenómeno llevó a los investigadores a plantear las siguientes cuestiones. En primer lugar, existe una preparatoriedad para el aprendizaje y ésta no es igual para todas las especies, aunque tenga algunos aspectos en común. Por tanto, la continuidad filogenética sólo se produce en términos de similitudes y no de identidades. Por otro lado, un fenómeno como el de la impronta resultaba muy difícil de explicar en términos de estímulos y respuestas y cadenas de reforzamientos. Por ejemplo, en el conductismo lo último que aparece es lo que mejor se aprende, y justamente la impronta muestra que hay ciertas experiencias que precisamente por ser las más antiguas son las más perdurables. Así es que teniendo en cuenta que los estudios etológicos investigaban sobre todo la conducta animal —terreno privilegiado y originario del conductismo— puede decirse que constituyeron por sí mismas un duro ataque a las posiciones conductistas. Es decir, supusieron un debate precisamente en su

propio terreno, y ese debate parecía inclinarse del lado de los etólogos, quizás porque estudiaban a los animales en su medio natural y eso les permitía una mayor comprensión de sus procesos propios de adaptación. Por otro lado, los hallazgos etológicos supusieron también una crítica a ese ambientalismo ingenuo que mantenía el conductismo. La etología defendió siempre la idea de que tanto los animales como los seres humanos nacemos pre-programados y no como una *tabula rasa*. Como puede verse, en esto se daba una coincidencia con las posiciones chomskianas, que ya en los años sesenta habían empezado a defender el innatismo contra viento y marea.

Otra muestra de que el mensaje evolucionista no ha tenido una interpretación unívoca en la psicología, podemos encontrarla en la obra de Piaget. Esto se debe, fundamentalmente, a su distinta manera de situarse en la polémica innatismo-empirismo y a la significación atribuida a la tendencia de los organismos a adaptarse al medio. Es importante señalar que la explicación piagetiana del desarrollo cognitivo se basa en una gran metáfora de tipo biológico, que resulta deudora de la idea de continuidad filogenética. Así, en la medida en que se concibe la inteligencia como forma más alta de adaptación y ésta a su vez consiste en una interacción entre la asimilación y la acomodación, manteniendo estos mecanismos como constantes, se está formulando también una suerte de continuidad filogenética. Es decir, se postulan los mismos mecanismos de tipo funcional para todas las especies. La ameba tiene en común con el ser humano el que ambos llevan a cabo un proceso de adaptación, si bien la inteligencia humana supone la forma más alta de dicha adaptación. Por tanto, no creemos que fuera realmente la adopción de una continuidad filogenética lo que con el tiempo resultó problemático para la posición conductista, sino más bien su extremo ambientalismo y reduc-

cionismo, sobre todo en lo que respecta a las unidades de análisis, como se ha expuesto anteriormente.

c) Inductivismo metodológico: en general, los conductistas cultivaron una manera de hacer ciencia que no partía de formulaciones teóricas e hipotéticas con las que contrastar, posteriormente, los datos empíricos. Más bien defendían una metodología claramente inductiva. La misión del investigador era recoger datos, según el esquema ampliamente conocido, para que éstos pudieran ir ampliando y perfeccionando los conocimientos existentes sobre la conducta humana. Algunos autores de la época fueron bastante críticos con esta posición, y hoy día podemos decir que la evolución de la psicología en las últimas décadas ha ido en la dirección por ellos augurada cuando afirmaban: "Además, si Guthrie está en lo cierto (al criticar a Tolman por introducir conceptos teóricos), se necesita más teoría cognitiva de la que normalmente ofrecen los teóricos cognitivos. Es decir, lejos de respetar la navaja de Occam, el teórico cognitivo debe reclamar un bagaje teórico aún mayor. Se necesita disponer de algo que permita tender un puente sobre el vacío que hay entre el conocimiento y la acción" (Miller, Galanter y Pribram, 1960, p. 20 de la versión española).

Evidentemente, ha quedado al margen de las posibilidades de este trabajo la consideración de las distinciones entre los autores de orientación conductista. Así, veamos, aunque sea muy brevemente, las diferencias entre Hull, Tolman y Skinner. El enfoque de este último es resumido por Bayés (1970) en los siguientes puntos: a) enfoque ateórico y puramente descriptivo de la psicología en la línea de una metodología inductiva; b) importancia concedida al modelo de condicionamiento operante con relación al respondente; c) las leyes del aprendizaje son las mismas para cualquier organismo, sea cual fuere su especie; d) desconfianza frente a las técni-

cas estadísticas, con escaso interés por las diferencias individuales y e) desinterés por las relaciones entre la filosofía y la psicología. En este sentido, quizá la diferencia fundamental entre el neoconductismo de Hull (1943) y el conductismo descriptivo de Skinner sea que el primero intentó construir una teoría formal de la conducta, a partir de unos postulados básicos de los cuales podrían derivarse un conjunto de predicciones de una manera totalmente lógica. Esto suponía concebir la conducta en términos de acontecimientos hipotéticos que ocurrían entre el estímulo y la respuesta. El más importante de estos constructos es, sin duda, la fuerza del hábito, es decir, la intensidad de la relación asociativa entre el estímulo y la respuesta.

Tolman (1932) se consideraba a sí mismo como un conductista, aunque hoy en día es considerado por algunos un precursor del cognitivismo. Aceptando la necesidad de métodos objetivos en la psicología, Tolman construía sus teorías de una manera un tanto heterodoxa, a mitad de camino entre la instrospección y el método hipotético-deductivo. A diferencia de otros autores conductistas, Tolman creía que lo que el organismo aprendía no era una simple relación estímulo-respuesta, sino una creencia o expectativa (*expectancy*) de que la respuesta seguía al estímulo; en definitiva, algo no muy diferente de los que posteriormente formularán conceptos como los de indefensión aprendida (*learned helplesness*; Seligman, 1975). Por lo tanto, en su opinión la conducta es propositiva; es decir, está producida por el deseo de obtener un resultado determinado. Otra de las características de la posición de Tolman es que la conducta debía ser descrita en términos molares y no en términos moleculares. Por supuesto, estas tres distintas concepciones (Hull, Skinner y Tolman) tienen también otras diferencias con respecto a la distinción entre condicionamiento clásico e instrumental, la naturaleza del reforza-

miento secundario y otras varias cuestiones que requieren un tratamiento más detallado (véase por ejemplo, Hintzman, 1978, pp. 117-119).

En cualquier caso, aunque es bien cierto que el conductismo suavizó sus posturas a lo largo de los años, lo que no dejó de ocurrir es que los procesos cognitivos quedaron siempre al margen de sus intereses fundamentales. Así, la atención, la memoria, el razonamiento o el lenguaje, por ejemplo, recibieron una escasísima atención, y cuando eso sucedía, como era el caso del aprendizaje verbal, se producía desde una orientación teórica y metodológica relativamente cercana a las características que acabamos de enunciar. Mucho es lo que podría decirse acerca de la evolución, consolidación y declive del conductismo, pero en este caso sólo estamos tratando cuestiones de esta índole con la simple pretensión de recorrer brevemente la antesala del cognitivismo. Dicha antesala, que hemos caracterizado de manera suscinta, fue produciendo versiones cada vez más suavizadas de sus rígidas pretensiones iniciales. Así, vino a suceder como en el refrán, "en el pecado se lleva la penitencia", porque a medida que el conductismo fue flexibilizando sus posturas y admitiendo más reformulaciones en su metodología y planteamientos básicos, su crisis se fue haciendo cada vez más patente e incluso necesaria. De esta manera, con el tiempo llegó a darse, como dice Bruner, que: "al mismo tiempo que Skinner se hallaba pronunciando conferencias en Oxford, a mediados de la década de los setenta, sobre los 'escarceos' de la psicología cognitiva con el mentalismo, su más brillante discípulo de los primeros tiempos, W. K. Estes, se hallaba dirigiendo la publicación de un manual de varios volúmenes sobre psicología cognitiva (*Handbook of Learning and Cognitive Processes*, 5 vols., 1975, 1976, 1978)" (Bruner, 1982, p. 88 de la versión española).

Ciertamente, es notoria la diferencia entre el conocido artículo de Skinner (1982) "Por qué no soy un psicológo cognitivo" y el volumen 5 de la obra citada, dedicada al procesamiento humano de información (Estes, 1978). Mientras que en el primero Skinner hace una defensa cerrada de las posiciones más radicales del conductismo, en el segundo se intenta abrir una vía de negociación, que con el tiempo dará sus frutos, entre las posiciones más evolucionadas del conductismo y los nuevos hallazgos del cognitivismo incipiente. El examen de publicaciones como ésta resulta de claro interés, porque al analizarlas puede verse que incluyen tanto los temas clásicos del conductismo como los incipientes intereses cognitivistas. Es decir, los filtros de la atención, los almacenes de la memoria, y otros similares. Es decir, casi podría decirse que la supuesta "revolución cognitiva" fue más bien "evolución", debido a la notoria continuidad con la que convivieron durante algún tiempo viejas y nuevas preocupaciones en algunas publicaciones psicológicas. Probablemente, esto se debía a que en ambos casos se compartía un cierto estilo empirista de estudiar ambos tipos de temas. No obstante, nadie podría negar que en la psicología anglosajona de los años sesenta se produjeron cambios de importancia y probablemente fue más lo que cambió que lo que permaneció.

La influencia de los "tiempos modernos"

Así las cosas, he aquí que a mediados de los años cincuenta surgió entre amplios grupos de psicólogos la creciente sensación de que era obligado un cambio de rumbo en nuestra disciplina. Ese cambio suponía un profundo replanteamiento respecto a qué cosas hacer y a cómo hacerlas. Resultaba evidente que la psicología había ido dejando de lado numerosos temas concernientes a los llamados procesos supe-

riores y, por otro lado, era necesario introducir otro tipo de planteamientos metodológicos más abiertos a la utilización de constructos teóricos. De esta manera, comienza a producirse la influencia de distintas disciplinas y áreas de investigación cercanas a la psicología que, como acabamos de comentar, encontraron el terreno abonado. Así, suele afirmarse que las principales de dichas influencias fueron las siguientes: la teoría de la comunicación, los estudios sobre ordenadores y la lingüística chomskiana. Algunos autores añaden también el redescubrimiento de la obra de Piaget en Norteamérica, aunque no hay un acuerdo unánime al respecto. En todo caso, este asunto será abordado posteriormente.

La teoría de la comunicación aportó a la psicología cognitiva, entre otras cosas, la idea de retroalimentación (*feed-back*) cuya importancia ya intuyó el propio Tolman al afirmar: (El cerebro) "se parece mucho más a una torre de control que a una de esas antiguas centralitas telefónicas. Los estímulos a los que se permite pasar no están conectados con las respuestas que se emiten mediante sencillas conexiones directas. Se trata más bien de que los impulsos que entran se manipulan y elaboran en la sala central, integrándose en un mapa cognitivo aproximado del entorno. Y es este mapa aproximado, que indica rutas, caminos y relaciones con el entorno, el que determina en último término qué respuestas emitirá finalmente el animal, si es que emite alguna" (Tolman, 1948, citado por Miller, Galanter y Pribram, 1960, pp. 18-19 de la versión española; la importancia para la psicología cognitiva de la idea de retroalimentación se discutirá con más detalle en los capítulos 2 y 3).

Además de la idea de retroalimentación y de otras aportaciones sustanciales como la teoría de la detección de señales, las investigaciones cibernéticas trajeron al mundo de la psicología toda una analogía del ser humano como manipulador de símbolos, como transmisor y elaborador de in-

formación y como sujeto que debe hacer uso de esa información no sólo para conocer sino también para actuar, es decir, para tomar decisiones. Llegados a este punto, resulta imprescindible dar audiencia a lo que los historiadores de la ciencia suelen llamar influencias externas. Es decir, después de la Segunda Guerra Mundial se había acumulado un conjunto importante de avances desarrollados al calor de la industria militar, tanto en su vertiente aplicada como de carácter básico y de inteligencia, que habían supuesto un gran desarrollo de las tecnologías de la información. Por otro lado, había ya instaladas en la sociedad, al menos en la norteamericana, un conjunto de transformaciones que implicaban que el ciudadano medio, tanto en el ámbito doméstico como en el laboral, se veía rodeado de herramientas de gran sofisticación y eficacia. A diferencia de lo que acontecía antes de la guerra, a comienzos de los sesenta casi todas las personas debían usar a diario e interpretar signos de cierta complejidad como los que emitían el teléfono, la radio, la televisión, los electrodomésticos, etc. Es decir que la metáfora del ser humano como procesador de información estaba en el ambiente y los psicológos en cierto sentido no hicieron más que mirar a su alrededor.

Así, se vino a mantener, explícita o implícitamente, que los humanos utilizábamos ésa información de manera similar a como lo hacían los distintos artefactos complejos destinados a la comunicación. Es decir, la información se recibía mediante unos canales específicos de recepción, correspondientes a las distintas modalidades sensoriales; dichos canales poseían una capacidad limitada, que podía verse modificada en función del tipo de codificación que pudiera hacer el sujeto; la codificación y decodificación, a su vez, poseían una importancia fundamental, puesto que implicaban que no existía una identidad entre la información procedente del medio y la

que recibía o emitía el sujeto; es decir, tanto el proceso de codificación como el de decodificación podían suponer transformaciones importantes del mensaje original y, por último, aquél podía procesar la información en serie o en paralelo, es decir una información tras otra, como cuando se revisan las cuentas del banco, o varias a la vez, como cuando se escribe o lee mientras se escucha música. La influencia de este tipo de ideas puede verse con mucha claridad en algunas de las primeras obras de tipo cognitivo con influencia destacada en el campo (p.e. Broadbent, 1958; Miller; 1956).

Como fácilmente se puede imaginar, entre estas influencias ocupa un lugar de privilegio la aparición de las computadoras. En el año en el que se publica esta obra, se celebra el cincuentenario de aquel 14 de febrero de 1946, en el que ENIAC (Computador e Integrador Numérico Electrónico), un inmenso artefacto que contenía 30 toneladas de cables y ocupaba una gran habitación en la Universidad de Pensilvania, fue capaz por primera vez de solucionar algunos problemas aritméticos sencillos. Posteriormente, se desarrollaron máquinas que no sólo utilizaban materiales y diseños más avanzados sino que podían almacenar información en su memoria. Probablemente, el más conocido fue el diseñado por Newell que logró resolver algunos teoremas de los *Principia Mathematica* de Whitehead y Russell y de jugar al ajedrez, sentando las bases de la hazaña de *Deep Blue* al derrotar recientemente al campeón del mundo G. Kasparov.

Como resulta fácil concebir, el impacto que todo ello tuvo entre los psicólogos de la época fue tremendo, porque les hizo tomar conciencia de que los temas que estaban tratando no eran demasiado relevantes, y los modelos de los que partían empezaban a acercarse a la obsolescencia. Quizá dicho impacto puede describirse con un concepto futbolístico denominado "fuera de juego". Es decir, cuando uno o varios

de los integrantes de un equipo quedan en dicha situación, da igual lo peligroso que sea su juego o que hayan marcado gol. No se considerará válido porque están situados en una posición equivocada. De la misma forma, los psicólogos conductistas, independientemente de los resultados de sus investigaciones y de la indudable eficacia alcanzada por la tecnología de la modificación de conducta, a comienzos de los sesenta empezaban a estar situados en la posición de "fuera de juego", tanto por los métodos utilizados como por las temáticas estudiadas.

Así, muchos estudiosos de la conducta empezaron a preguntarse cuál era el sentido de su función investigadora, ya que la solución de problemas –algo tan específicamente humano– la investigaban los incipientes informáticos y la adquisición del lenguaje –una habilidad que tradicionalmente se les negó a los animales– era indagada por la psicolingüística, disciplina que estaba surgiendo por influencia de la orientación chomskiana, opuesta claramente al empirismo y reduccionismo conductista.

En consecuencia, parece bastante lógico que empezara a ocupar un lugar influyente en el movimiento cognitivo la llamada metáfora del ordenador. Es decir, la comparación entre éste y la mente humana. Al fin y al cabo, ambos eran capaces de resolver situaciones complejas y se presentaban como típicamente representativos de la inteligencia, ya fuera ésta natural o artificial. Por supuesto, lo que empezó como una mera comparación de tipo genérico (versión débil de la metáfora) se convirtió en una comparación punto a punto (versión fuerte), sobre todo porque los avances vertiginosos en este campo lograban que los ordenadores realizaran tareas cada vez más complejas. En el próximo capítulo analizaremos con más detalle las características y aportaciones de esta metáfora (véase pp. 123-158). Por el momento, sólo queremos

mostrar que se comenzó a considerar al ser humano como poseedor de una inmensa base de datos permanente –la memoria a largo plazo– y un sistema transitorio –la memoria a corto plazo o memoria de trabajo– que le permitía manipular momentáneamente una cantidad limitada de información, independientemente de su paso al almacén a largo plazo. Para manejar dicha información el sujeto debía disponer de algo parecido a los programas de ordenador. Es decir, una serie de instrucciones o procedimientos que le permitieran tomar decisiones y resolver problemas más o menos complejos, desde hacer sumas de dos dígitos hasta decidir la fecha de su boda. Estos programas debían tener la suficiente generalidad como para ser aplicados a un amplio conjunto de situaciones similares, pero también tenían que poseer especificidad de dominio para poder tratar con la materia en cuestión. Así habría programas para hacer deporte o actividades de ocio en general, programas para abordar las cuestiones laborales, programas para aprender idiomas, etc.

Guerra de "psiglas". La sustitución del E-R por el T.O.T.E.

Sin lugar a dudas uno de los cambios más importantes en la psicología desde los años cincuenta y sesenta fue el referente a lo que podría llamarse la unidad de análisis. Obviamente, dicho concepto se encuentra indisolublemente unido a lo que se considere el objeto de nuestra disciplina. Así, en la medida en que la conducta observable constituía ese objeto, resultaba bastante coherente que la unidad de análisis del comportamiento fueran estímulos, respuestas y las conexiones o asociaciones entre este tipo de entidades. Ya hemos señalado anteriormente que esta manera de ver las cosas se co-

rrespondía con una concepción reactiva, asociacionista y, en definitiva, mecanicista y empirista del ser humano.

En medio de este escenario se hacen sentir las influencias antes señaladas, destacando, hasta cierto punto, la de la ciencia de los computadores. Así, Bruner, uno de los pioneros de la orientación cognitiva, habla con acierto cuando afirma, reflexionando sobre la historia reciente de nuestra disciplina: "Con el tiempo, el antiguo modelo estímulo-respuesta llegó a ser sustituido en la línea principal de la psicología por la idea central de procesamiento de información, que implica atención selectiva, representaciones de bases de datos [...] y otras cosas análogas. Muy pronto intervinieron la metáfora y luego la tecnología del control central y rutinas ejecutivas [...] Hoy día, las cuestiones de este orden se han hecho corrientes, no sólo en psicología cognitiva, sino en las teorías del desarrollo, en la producción y comprensión del lenguaje y sobre todo en la psicología aplicada [...] En todo ello se da una curiosa ironía que no escapará a esta labor [...] procedía del reciente campo de la computación y fue resultado del esfuerzo llevado a cabo para describir cómo se puede crear comportamiento inteligente en máquinas [...] aprendimos que el comportamiento complejo no es inherente al lenguaje mecánico de la computadora, sino a los programas que construimos para guiar sus operaciones [...] La fuente de la inteligencia de la máquina es la potencial capacidad del que crea el programa. Lo singular de la mencionada ironía es que, forzosamente, proyectamos nuestras propias características en la máquina y a partir de esta proyección hemos sido por fin capaces de inferir lo que supone ser inteligente. La computadora, que fue primero una pantalla de proyección, llegó a ser finalmente un espejo para el hombre" (Bruner, 1982, p. 85 de la versión española).

Y ese espejo nos devolvía, como era de esperar, una imagen mucho más compleja que la que se había formado a partir de los reflejos condicionados de Pavlov y la ley del efecto de Thorndike. Y ya no era un problema de la mayor o menor complejidad de la parcela del comportamiento que quisiera estudiarse, sino de la conducta toda. En este contexto resultaba especialmente clarificador el análisis que Miller, Galanter y Pribram (1960) realizaban, a título de ejemplo, de un acto aparentemente tan simple como fijar un clavo con un martillo. Ahora bien, antes de presentar el conocido ejemplo del martillo quizá convenga exponer con mayor detalle el ambicioso y seminal intento de los autores de *Plans and the Structure of Behavior*, habida cuenta de la enorme influencia que tuvo su obra en el desarrollo posterior de la psicología cognitiva y de lo acabado de su labor. Incluso hoy, cuando se revisan las lúcidas páginas de Miller, Galanter y Pribram (1960), es innegable reconocer que su obra constituía no sólo el manifiesto de una nueva orientación psicológica, y por tanto un ataque en toda regla a la posición conductista, sino sobre todo las bases conceptuales y teóricas de una nueva manera de hacer psicología. Dicha manera pretendía resolver, en realidad, los problemas pendientes de nuestra disciplina. Como se ha mencionado anteriormente, estos autores partían de una crítica frontal a la conceptualización conductista. En sus propias palabras: "resulta muy razonable insertar entre el estímulo y la respuesta un poco de juicio. Y para colocarlo allí, no hay necesidad de pedir disculpas, puesto que ya estaba en ese sitio antes de que llegara la psicología" (op. cit., p. 12 de la versión española).

Por tanto, no es extraño que en esta obra se concibiera el objeto de la psicología como el estudio de la actividad humana en su conjunto y, más específicamente, se otorgara una especial importancia a lo que el conductismo había de-

sechado sistemáticamente, es decir a la "caja negra". De manera resumida, puede decirse que Miller, Galanter y Pribram (1960), partiendo de la noción de esquema –que toman directamente de Bartlett (1932)– y apoyándose en buena medida en los pioneros intentos de Newell, Shaw y Simon (1958), sin olvidar la aportación de Chomsky (1957), llegan a la formulación de algunos conceptos esenciales en nuestra disciplina que, aunque son ampliamente conocidos, no podemos por menos de recordar. A saber: plan, ejecución e imagen.

Aunque corremos el riesgo de aburrir al lector con cierta profusión de citas, parece adecuado usar las mismas palabras de Miller, Galanter y Pribram (1960) para definir dichos términos. Así, un plan: "es cualquier proceso jerárquico del organismo que puede controlar el orden en el que tiene que realizarse una secuencia de operaciones... es esencialmente lo mismo que lo que un programa es para un ordenador, especialmente si el programa posee un carácter jerárquico del tipo descrito anteriormente.,.. Además, también utilizaremos el término plan para referirnos a un boceto aproximado de algún flujo de acción, esto es, a los encabezamientos temáticos más importantes del esquema, así como a la especificación completamente minuciosa de cada operación detallada" (op. cit., pp. 26 y 27 de la versión española).

Sin duda, podríamos preguntarnos por qué se utiliza el término "plan" en vez de "programa". Como se indica en la siguiente cita, se debe simplemente a que esa posible equivalencia es todavía una idea muy incipiente. "Sin embargo, la reducción de planes a programas, y a nada más, todavía es una hipótesis científica, y necesita aún de validación ulterior. En consecuencia, sería menos confuso que, por el momento, consideráramos que un programa de ordenador que simule ciertos rasgos de la conducta de un organismo es como una

teoría acerca del plan organísmico que generó esa conducta" (op. cit., p. 27 de la versión española).

No cabe duda de que ya casi cerca del año 2000 este tipo de postulados son sin duda frecuentes, pero suponían una opción muy novedosa en el momento que estamos tratando. Obviamente en 1960 esta conceptualización suponía abrir la puerta a temas que habían estado vedados pero también significaba, y eso nos parece mucho más importante, que la psicología debía ocuparse de las representaciones, las intenciones y las metas de los organismos y debía hacerlo tratando de describir de manera jerárquica y organizada el comportamiento humano. De una vez por todas, debían desecharse las descripciones demasiado moleculares y era preciso generar formulaciones más molares, como las que había empezado a ofrecer Chomsky en el campo del lenguaje. En definitiva, la idea de plan ha dado lugar, con el tiempo, a que los psicólogos se dediquen a estudiar aspectos como las estrategias, las estructuras, la metamemoria, los *scripts*, los mapas cognitivos y conceptos similares tan en boga en la psicología cognitiva actual. Es decir, se partía de una concepción del hombre como un ser propositivo y reflexivo cuyo comportamiento no puede ser analizado y comprendido al margen de su contexto interno. Es decir, no se puede prescindir de la manera en que dicho comportamiento ha sido adquirido y concebido por el propio sujeto.

Por otro lado, la manera en que se defiende el concepto de ejecución o actuación (*performance*) supone también un ataque frontal al postulado conductista de que la psicología debía estudiar solamente el comportamiento observable. "Diremos que un ser vivo está ejecutando un plan cuando de hecho ese plan está controlando la secuencia de operaciones que ese ser vivo está llevando a cabo... la ejecución de un plan no tiene por qué terminar en una acción manifiesta: especial-

mente en el hombre parece ser verdad que hay planes para recoger o transformar información, al igual que hay planes para guiar acciones... un organismo puede almacenar y probablemente lo hace, muchos planes distintos, además de los que está ejecutando en un momento dado" (op. cit., p. 28).

A partir de estos dos conceptos no resulta sorprendente en absoluto que se formule la idea de imagen de la siguiente manera: "la imagen es todo el conocimiento acumulado y organizado que el organismo tiene acerca de sí mismo y de su mundo. Naturalmente, en la imagen hay muchas cosas además de imágenes... la imagen incluye todo lo que el organismo ha aprendido –tanto valores como hechos– sometido a la organización impuesta por conceptos, imágenes o relaciones cualesquiera que él haya llegado a dominar" (op. cit., p. 28).

Independientemente de que el término imagen fuera más o menos afortunado, lo que probablemente resulta evidente a cualquier aficionado a la actual psicología cognitiva es que este concepto ha dado lugar a lo que hoy día suele considerarse memoria a largo plazo, es decir todo el bagaje de conocimientos que el sujeto ha ido adquiriendo y elaborando a lo largo de su vida y que puede actualizar o no, según las oportunidades de que disponga. Así las cosas, lo que para Miller, Galanter y Pribram (1960) resultaba una necesidad imperiosa era estudiar a fondo y en detalle las relaciones entre las imágenes y los planes, o lo que es lo mismo, entre lo que el sujeto conoce, en todos los sentidos, y lo que hace, entendiendo por esto último no sólo la acción manifiesta sino también las intenciones y las metas.

De hecho, ya en el comienzo de su obra, estos autores lanzan como primeras hipótesis las siguientes formulaciones:

- Un plan puede aprenderse, y convertirse así en parte de la imagen.

- Los nombres que tienen los planes deben comprender una parte de la imagen de los seres humanos, ya que el hecho

de ser capaz de ejecutar tales o cuales planes debe formar parte de la imagen que una persona tiene de sí misma.

El conocimiento debe incorporarse al plan, puesto que de otra forma no podría proporcionar una base para guiar la conducta. Así, las imágenes pueden formar parte de un plan.

- Sólo se pueden hacer cambios en las imágenes ejecutando planes para recoger, almacenar o transformar información.

- Sólo pueden efectuarse cambios en los planes, mediante información extraída de las imágenes.

- La transformación de descripciones en instrucciones es, en el caso de los seres humanos, un simple truco verbal.

Resulta bastante claro que si sustituimos los términos planes e imágenes por sus alternativas en los estudios actuales, las conclusiones generales de las investigaciones de los últimos años han mostrado que este estilo de teorización se encontraba bastante bien orientado.

Llegamos, por fin, al ejemplo del martillo. Así, una vez pertrechados con las armas ofensivas de los conceptos que acabamos de describir, Miller, Galanter y Pribram (1960) inician, en el capítulo segundo de su obra, un duro ataque al bastión conductista. Intentan, nada más y nada menos, que desmontar la idea de que el par estímulo-respuesta es la unidad de análisis más adecuada en la psicología. Para ello, parten de una crítica inicial al concepto de arco reflejo, puesto que es el que dio origen al E-R.

Su argumentación se basa, fundamentalmente, en dos aspectos. Por un lado, el esquema clásico del arco reflejo, a saber, "estímulo-receptor-nervio eferente-fibras de conexión-nervio eferente-efector-respuesta", hacía tiempo que la propia neurofisiología lo había sustituido por los conceptos de retroacción y de servomecanismo. Y por otro, no parecía que tu-

viera sentido seguir utilizando en nuestra disciplina ideas que habían quedado desechadas en su propio ámbito de origen.

De ahí se desprendía que resultaba mucho más útil la llamada "hipótesis cibernética", es decir, la concepción según la cual el aspecto esencial en el funcionamiento del sistema nervioso es el bucle de retroacción. Así lo formulaba Wiener: "Mantengo la tesis de que el funcionamiento físico del ser vivo y la forma de operar de algunas de las más nuevas máquinas de comunicación son paralelas precisamente en lo que respecta a sus intentos análogos de controlar la entropía mediante retroacción. Ambos poseen receptores sensoriales que constituyen una etapa de su ciclo de operación: Esto es, en ambos existe un aparato especial que recoge información del mundo externo a bajos niveles de energía, y que la pone a disposición de la operación tanto del individuo como de la máquina. En ambos casos, esos mensajes externos no se reciben puros, sino a través de las posibilidades de transformación del aparato, sea éste animado o inanimado. A continuación, la información adopta una nueva forma aprovechable en las siguientes etapas de la actividad que se desarrolla. Tanto en el animal como en la máquina, esta actividad se hace efectiva sobre el mundo externo y en ambos casos se devuelve hacia el mecanismo regulador central información acerca de la acción realizada sobre el mundo exterior, y no meramente acerca de la acción propuesta." (Wiener, 1954, pp. 26-27, citado por Miller, Galanter y Pribram, 1960, p. 53 de la versión española).

Así, basándose en este tipo de aportaciones, se presentaba la alternativa al E-R, es decir la secuencia *Test-Operation-Test-Exit* (T.O.T.E.) (Evaluación-Operación-Evaluación-Salida), que puede verse en las figuras 1.1, 1.2 y 1.3 (tomadas de Miller, Galanter y Pribram, 1960, pp. 45-47 de la versión española). En la primera de ellas se muestra el plan para fijar un clavo con un martillo en su consideración más simple. Es de-

cir, se parte de la idea de que la acción de clavar tiene dos componentes, alzar y golpear, y un proceso de evaluación que termina cuando la cabeza del clavo no sobresale. En ese caso, es preciso introducir una representación un poco más compleja del plan que se muestra en la figura 1.2, que incluye el proceso de evaluación de la acción al alzar. Por último, en la figura 1.3 puede verse el plan completo con todos los bucles de retroacción incluidos.

Figuras 1.1, 1.2 y 1.3. Representación del plan para fijar un clavo (Tomado de Miller, Galanter y Pribram, 1960).

Figura 1.1

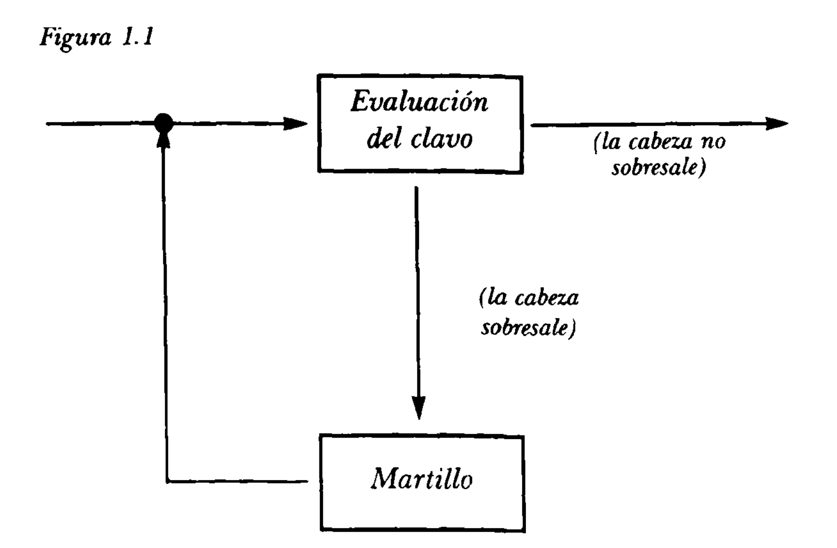


Figura 1.2

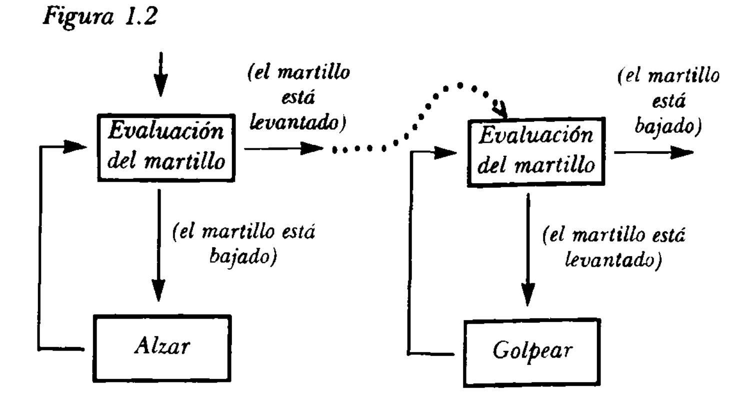
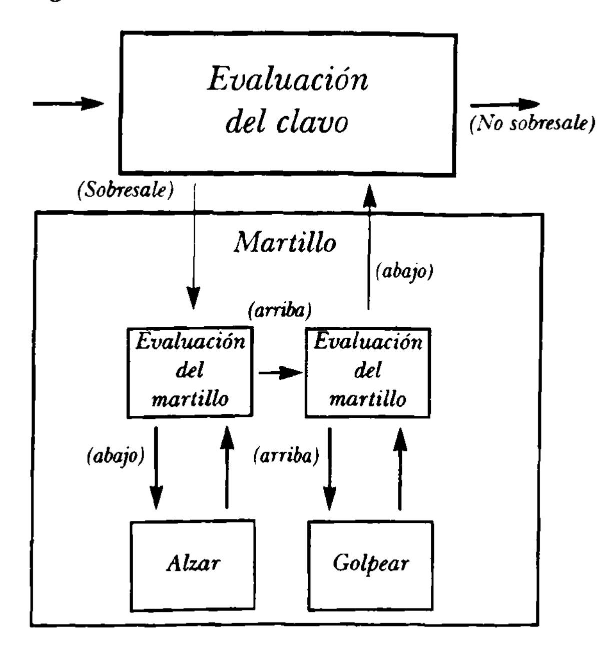


Figura 1.3



Como se ha dicho tantas veces, este sencillo esquema puede parecer un tanto simplista. Nuestra experiencia docente nos indica que, invariablemente, cuando es expuesto por

primera vez produce una mezcla de escepticismo e hilaridad contenida en los alumnos, aunque se insista en que su aparente sencillez es absolutamente intencionada. De hecho, Miller, Galanter y Pribram (1960) pretendían mostrar cómo hasta un acto muy simple, no digamos ya los procesos superiores, debía ser conceptualizado de manera cualitativamente diferente a como lo habían sido hasta entonces los distintos aspectos del comportamiento humano.

En cualquier caso, lo cierto es que este tipo de análisis es el que se ha impuesto en la psicología cognitiva actual, aunque, como se ha indicado anteriormente, no se hayan asumido todos los presupuestos de la obra de Miller, Galanter y Pribram (1960). Así, no hay más que echar un vistazo a los estudios de hoy en día sobre atención, memoria, representación, comprensión del lenguaje o desarrollo cognitivo para encontrar una multiplicidad de modelos consistentes en diagramas de flujo, bucles de retroacción y reglas de distintos tipos. De hecho, si se comparan las figuras y conceptos de las últimas páginas con las que se incluirán en el capítulo 3 cuando expongamos más detenidamente la idea de programa y su influencia en la psicología cognitiva a través de la metáfora computacional (véase pp. 124-158), se verá fácilmente su semejanza.

Las ideas irracionales

Como se ha indicado al comienzo de este capítulo, el enfoque cognitivo se ha extendido de tal manera en el ámbito psicológico que en realidad puede hablarse de psicologías cognitivas en plural y no sólo con respecto a una sola acepción. En páginas anteriores hemos expuesto los antecedentes de lo que puede considerarse psicología cognitiva en sentido estricto –y que incluye solamente las cuestiones de índole intelectual– pero conviene no olvidar otros desarrollos y movimientos que se empiezan a producir en los años sesenta, que

al igual que los trabajos ya descritos, tienen también una fuerte influencia sobre la forma en la que se entiende nuestra disciplina. Sin duda, uno de los más interesantes son los que conciernen al estudio de los procesos afectivos y emocionales, que también habían sido reducidos por el conductismo a un conjunto muy limitado de estímulos, respuestas y refuerzos.

En esta ocasión, y dada la naturaleza introductoria de esta obra, sólo pretendemos dar cuenta de una pequeña muestra de estos otros desarrollos que van configurando una psicología que se centra cada vez más en el estudio de los procesos internos y que presta atención a los contenidos del pensamiento y no solamente a la conducta observable.

En este sentido, creemos que el trabajo de Ellis (1962) es un excelente ejemplo de cómo en el ámbito de las cuestiones afectivas y clínicas empieza a aparecer un enfoque que tiene muy en cuenta las cuestiones citadas. En esta primera publicación de atrayente título, *Razón y emoción en psicoterapia*, Ellis sentará las bases de lo que con el tiempo se convertirá en una de las terapias cognitivas más utilizadas. En la tabla 1.1 puede encontrarse una relación de las ideas irracionales que según este autor producen desórdenes emocionales y afectivos. Es decir, esta especie de cosmovisión, especificada en once puntos, supondría que el sujeto ha interiorizado emocionalmente el contenido de todos o varios de ellos, de tal forma que su incumplimiento crea una fuente de insatisfacción generalizada y por tanto de sufrimiento. Por eso, estas ideas funcionan como teorías que el sujeto no está dispuesto a comprobar, con la consiguiente posibilidad de que puedan ser falsas, sino que sólo admite su verificación. Es decir, es como si estas formulaciones tuvieran un carácter ontológico que sirve para estructurar la experiencia diaria, y dicha experiencia debe acomodarse al contenido de estas ideas y no al revés.

Tabla 1.1. Las ideas irracionales que causan y mantienen las perturbaciones emocionales (Tomado de Ellis, 1962).

Idea irracional Nº 1: Es una necesidad extrema para el ser humano adulto el ser amado y aprobado por prácticamente cada persona significativa de su comunidad.

Idea irracional Nº 2: Para considerarse a uno mismo valioso se debe ser muy competente, suficiente y capaz de lograr cualquier cosa en todos los aspectos posibles.

Idea irracional Nº 3: Cierta clase de gente es vil, malvada e infame y deben ser seriamente culpabilizados y castigados por su maldad.

Idea irracional Nº 4: Es tremendo y catastrófico el hecho de que las cosas no vayan por el camino que a uno le gustaría que fuesen.

Idea irracional Nº 5: La desgracia humana se origina por causas externas y la gente tiene poca capacidad, o ninguna, de controlar sus penas y perturbaciones.

Idea irracional Nº 6: Si algo es o puede ser peligroso o temible se deberá sentir terriblemente inquieto por ello, deberá pensar constantemente en la posibilidad de que esto ocurra.

Idea irracional Nº 7: Es más fácil evitar que afrontar ciertas responsabilidades y dificultades en la vida.

Idea irracional Nº 8: Se debe depender de los demás y se necesita a alguien más fuerte en quien confiar.

Idea irracional Nº 9: La historia pasada de uno es determinante decisivo de la conducta actual, y algo que ocurrió alguna vez y lo conmocionó debe seguir afectándolo indefinidamente.

Idea irracional Nº 10: Uno deberá sentirse muy preocupado por los problemas y las perturbaciones de los demás.

Idea irracional Nº 11: Invariablemente existe una solución precisa, correcta y perfecta para los problemas humanos, y si esta solución perfecta no se encuentra sobreviene la catástrofe.

A este respecto, creemos que resulta muy interesante comparar estas ideas irracionales, sobre todo en cuanto a sus características de tendencia a la verificación, con las llamadas *misconceptions* (p. 252) que se han estudiado abundantemente en el campo del desarrollo cognitivo y enseñanza de la ciencia (Limón y Carretero, 1996). Estas últimas no sólo poseen también ciertas características irracionales, como la escasa tendencia a ser comprobadas y admitir su eventual falsación, sino que permanecen inalterables durante gran parte del desarrollo cognitivo y son muy resistentes al cambio, ya proceda éste de la enseñanza formal o de la información general del medio. De hecho, en la actualidad sabemos que una parte importante de las ideas que tenemos sobre el mundo físico se configuran a los 3-5 años y permanecen inalterables durante toda la vida, a menos que recibamos información y enseñanza especializada al respecto (Carretero, 1995, 1996; Gardner, 1991). Por ejemplo, esto ocurre con nuestras ideas sobre la caída de los cuerpos o sobre la causalidad física en general. Así, los seres humanos de cualquier edad tendemos a considerar que si un objeto golpea a otro, el efecto debe producirse enseguida y no de manera demorada. Por otro lado, al considerarlas irracionales, Ellis (1962) está de alguna manera adelantando el debate sobre la racionalidad o irracionalidad del pensamiento humano, que será en los años ochenta una de las cuestiones más candentes en nuestra disciplina (Carretero y García Madruga, 1984; Carretero, Almaraz y Fernández, 1995).

Muy probablemente al lector de nuestros días le resulte escasamente novedosa la idea de que los seres humanos poseemos, de forma escasamente consciente, este tipo de ideas implícitas, a la manera de un módulo incrustado en nuestro sistema cognitivo —aunque le proponemos que haga una cierta búsqueda en su armario o ropero de comportamientos

más problemáticos, compare con las ideas de la tabla 1.1 y quizá se lleve alguna sorpresa–. Sin embargo, adviértase que Ellis formula sus planteamientos a comienzos de los años sesenta, realizando una clara ruptura tanto con las concepciones psiconalíticas como con las conductistas, y abriendo las puertas para el análisis de los contenidos cognitivos que afectan al mundo emocional. (1)

La aportación de la psicología europea

Por último, parece necesario mencionar que según algunos autores (por ejemplo, Brown, 1970; Simon, 1972, y Mayer, 1981) la psicología cognitiva también contó entre sus primeras influencias la de Piaget y la Escuela de Ginebra, cuya obra comenzó a redescubrirse y difundirse con rapidez en Norteamérica a principios de los años sesenta. De hecho, los primeros libros de Piaget se habían traducido al inglés en los años treinta, pero esto no había vuelto a suceder a partir del auge conductista. Por ejemplo, veamos las palabras de Simon, uno de los más representativos autores del movimiento cognitivo, cuya obtención del Premio Nobel de Economía en 1981 lo encontró con más de veinte años de dedicación a la psicología cognitiva: "Durante el largo período en el que casi toda la psicología cognitiva estuvo congelada bajo los glaciares del conductismo –una glaciación que nunca alcanzó los valles de Suiza–, el área del desarrollo infantil, floreciendo en los abigarrados valles alpinos, mantuvo vivo el interés por los procesos centrales complejos" (Simon, 1972, p. 5).

Sin embargo, esto no parece ser reconocido por una buena parte de los psicólogos cognitivos, sobre todo los más cercanos al procesamiento de información en sentido estricto, con excepción de Simon entre otros. Y aquí es donde se complica la historia que hasta ahora hemos presentado. Es decir, la psicología cognitiva se ha desarrollado en el ámbito anglo-

sajón y más concretamente norteamericano, lo cual hace que la visión de su propia historia sea un tanto "oficial" y no incluya otras aportaciones realmente sustanciales. De hecho, no se trata sólo de Piaget sino de una buena parte de la psicología europea de los años veinte, treinta y cuarenta que habían estado abordando el estudio de los procesos cognitivos en el período de entreguerras, porque en realidad nunca le negaron su razón de ser. Con frecuencia, puede encontrarse que se reconoce una cierta influencia, sobre todo de Piaget, pero más bien con un carácter marginal y limitado al desarrollo cognitivo y a algunos aspectos de la psicolingüística. De hecho, suelen encontrarse referencias a Piaget o la *Gestalt* como simples precursores del cognitivismo, pero sin que se examine con detalle su aportación y sus conceptos (Baars, 1986).

La aportación de Bartlett se considera en esta línea, la aportación de la *Gestalt* es muy poco reconocida y los autores francófonos ni siquiera existen. Esto no es solamente extraño, sino que establece en muchos casos problemas para entender la continuidad de muchos conceptos que se estudian con profusión en las últimas décadas cognitivas. Por ejemplo, entre las enormes aportaciones de la *Gestalt* se encuentra el estudio de los procesos de solución de problemas, la aportación del concepto de *insight*, la distinción entre pensamiento productivo y reproductivo (Wertheimer, 1945), el estudio de la conducta inteligente en los antropoides (Kohler, 1921), las influencias contextuales y culturales en la percepción y algunas cuestiones más de enorme relevancia para las que carecemos de espacio en esta ocasión.

Es bien sabido que la elaboración de la historia –tanto individual como colectiva– es siempre una actividad reconstructiva que utiliza la memoria de manera selectiva y que con frecuencia omite ciertos datos. Sin embargo, en este caso, no creemos que se trate solamente de omitir ciertos nombres

propios o determinados conceptos, sino más bien de que la historia intelectual reciente que se ha incluido en las obras citadas, y que se ha manejado habitualmente en los ámbitos cognitivos, es simplemente la historia de la psicología norteamericana, la cual no hay por qué aceptar como la única en los ambientes de habla española, sobre todo porque existe una tradición cognitiva europea ya mencionada de la que proporcionaremos más ejemplos en las páginas que siguen.

En cualquier caso, conviene precisar que no es el objetivo de esta obra llevar a cabo una revisión histórica, pero creemos que resulta esencial examinar los supuestos básicos de nuestra disciplina con distancia crítica, no vaya a ser que acontezca que, como dice el cantor, "...lleguemos siempre tarde donde nunca pasa nada". Es decir, el enfrentamiento entre el conductismo y el cognitivismo es un episodio que se produce originalmente en el contexto norteamericano. La llamada "revolución cognitiva" no sucede como tal en Europa porque sencillamente no hay nada que "revolucionar". Numerosos investigadores europeos no necesitaban ser convencidos de la pertinencia de estudiar los procesos cognitivos porque ya los estudiaban desde hacía tiempo. No obstante, en algunos casos, entre los que pueden contarse los de España y algunos países de Latinoamérica, el conductismo y posteriormente el cognitivismo son exportados y se reciben con escaso afán crítico y vuelven a reproducirse las polémicas en forma idéntica a las del "imperio". En este sentido, esta obra solamente tiene la modesta pretensión de introducir algunos elementos de reflexión, que ayuden a acercarse a la historia reciente de la psicología cognitiva con plena conciencia de sus deudas intelectuales hacia la influencia de ambos mundos (véase Rosa, 1995, para consideraciones más extensas al respecto).

No cabe duda de que en la adquisición y pago de dichas deudas han pesado las influencias externas anteriormente

mencionadas, pero también algunas otras que no suelen citarse y a las que haremos mención a lo largo de estas páginas. Sin duda, la más importante es la reestructuación de la producción científica que se produce en el mundo occidental tras la Segunda Guerra Mundial. Esto supone el fin de la posición dominante de los psicólogos alemanes y, en buena medida, francófonos. De esta manera, autores como Wertheimer o Lewin tienen que huir a Estados Unidos y ya no ejercerán una influencia tan decisiva como lo hacían al publicar en lengua alemana, ya que llegan a este país en el apogeo del conductismo y sin el apoyo institucional de pertenecer a una escuela que tuvo que dispersarse como tal. Algo más grave sucederá con Vigotsky, como es sabido, y se detalla en el capítulo 4, cuya obra permanecerá ignota incluso en la propia Rusia (véase sobre Vigotsky, la obra de Baquero, 1996, en esta misma colección). Sin embargo, precisamente porque todas estas circunstancias forman parte del pasado, creemos que no hay ninguna razón para dejar de hacer una presentación de la psicología cognitiva actual en unos términos que incluyan herencias y antecedentes no demasiado reconocidos hasta la fecha (véase Buxton, 1985, como ejemplo de excepción).

Abordar estos extremos con cierto detalle, nos llevaría mucho más lejos de lo deseable en un trabajo de este tipo. Por tanto, intentaremos hacerlo de una forma un tanto impresionista sin que, por ello, nuestras pinceladas lleguen a ser demasiado superficiales. En primer lugar expondremos lo que a nuestro juicio es una de las mayores aportaciones a la psicología cognitiva por parte de algunos de los autores anteriormente mencionados. Nos referimos a la concepción constructivista del ser humano, es decir a la idea de que el sujeto —ya sea en lo que se refiere a los aspectos puramente cognitivos o más bien socio-afectivos— no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de la herencia sino una cons-

trucción que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del sujeto (Carretero, 1993; Carretero y Limón, 1997).

Esta posición se encuentra en la base de la obra de Bartlett y Piaget desde los años treinta y a ella dedicaron buena parte de sus esfuerzos experimentales. En este sentido, resulta bastante curioso que hasta los años sesenta, los estudiosos norteamericanos del aprendizaje verbal trataran de rastrear la intensidad de las huellas de las sílabas sin sentido en la memoria, siguiendo el ejemplo de Ebbinghaus (1850-1909), en vez de continuar utilizando los sugerentes relatos de Bartlett (1886-1969) basados en leyendas populares (véase la tabla 1.2). Poniendo al margen la oportunidad del método de las sílabas sin sentido, lo que subyacía a esta preferencia era, obviamente, una concepción asociacionista y empirista del conocimiento. Si un sujeto no se aprendía un determinado material verbal era porque no lo había repetido suficientemente o porque no había establecido las conexiones necesarias, pero, en definitiva, la información presentada y la recordada eran básicamente la misma.

Por el contrario, tanto Bartlett como Piaget con su noción de esquema, hoy tan popular en la actual psicología cognitiva, venían a establecer justamente lo contrario. A saber, que la información que los seres humanos asimilamos del medio, lo que un niño aprehende de las explicaciones del maestro, lo que un oyente entiende de los programas radiofónicos o lo que un psicólogo clínico anota de lo que le dice su paciente, no es lo mismo que ha sido emitido, sino una construcción que realizan todas esas personas en función de lo que ya conocen sobre los temas o individuos en cuestión (véase Sebastián, 1994, para un interesante estudio de la evolución histórica de los trabajos sobre memoria; Rosa, 1995, presenta una lúcida introducción histórica a la obra de Bartlett).

Por otro lado, puede ser útil observar que la memoria ya fue abordada por Binet (1857-1911) a principio de siglo. Veamos un cita significativa: " Lo diremos con más precisión, la memoria proporciona la abundancia de materiales sobre los cuales trabaja el pensamiento; cuanto más abundan estos materiales, más aumenta el trabajo, y el juicio encuentra más ocasiones para ejercitarse, y el espíritu crítico se afina más por medio de comparaciones y la imaginación se enriquece más en sus desarrollos. La memoria, sin aumentar quizá la profundidad de la inteligencia, le presta riqueza, cuerpo, cantidad; es como una multiplicación de sus productos" (Binet, 1905). Si consideramos habituales los términos que lo eran por aquel entonces, podemos ver que la concepción de Binet sobre la memoria no se encuentra tan lejana de la que posteriormente mantendrá el procesamiento de información (véase capítulo 3). Es decir, la memoria resulta un aspecto tan esencial para los procesos de adquisición de conocimiento que en muchos casos se pueden considerar sinónimos. Por tanto, de nuevo nos encontramos con una mirada cognitiva bastante antes de la revolución cognitiva.

En la tabla 1.2 presentamos de manera resumida algunos ejemplos de los trabajos de Bartlett (1930) sobre la naturaleza reconstructiva de la memoria. En esta ocasión, puede verse con claridad cómo el recuerdo de los sujetos estaba sometido a procesos que suponían una reorganización conceptual que suponen una coherencia mayor que la del relato original. En los recuerdos a las 20 horas y 8 días, el sujeto presenta omisiones y racionalizaciones que le permiten conseguir dicha coherencia. En definitiva, la obra de Bartlett no sólo se anticipa a lo que sería algunas de las aportaciones de los estudios cognitivos sobre comprensión de textos (León, 1996 a y b; León y Carretero, 1995), sino que incluye elementos de gran originalidad y lucidez, como es su enfoque social

de los procesos mnemónicos y el estudio del inconsciente colectivo, acercándose bastante a lo que actualmente se considera el imaginario social. Probablemente esta orientación procedía de la formación antropológica que tuvo Bartlett.

TABLA 1.2. Texto utilizado por Bartlett (1930) en su trabajo sobre memoria y recuerdos de uno de los sujetos (pp. 119-121 de la traducción al español).

La guerra de los fantasmas *(versión presentada)*

Una noche, dos jóvenes de Egulac bajaron al río a cazar focas, y mientras estaban allí, el tiempo era brumoso y tranquilo. Oyeron entonces gritos de guerra y pensaron: "Parece una danza de guerra". Huyeron a la orilla y se escondieron detrás de un tronco. Entonces llegaron canoas, oyeron el ruido de los remos y vieron que una canoa iba hacia ellos. Había cinco hombres en ella, que dijeron:

"¿Qué os parece?, quisiéramos que vinierais. Vamos a remontar el río para hacer la guerra contra la gente."

Uno de los hombre dijo: "No tengo flechas".

"Las flechas están en la canoa", dijeron.

"Yo no iré. Podrían matarme. Mis familiares no sabrán dónde he ido. Pero tú —dijo volviéndose hacia el otro— puedes ir con ellos."

Así, uno de los jóvenes partió, mientras el otro retornó a casa.

Los guerreros remontaron el río hasta un pueblo en la otra orilla de Kalama. La gente bajó al agua y comenzaron a luchar y mataron a muchos. Pero en ese momento el joven escuchó que uno de los guerreros decía: "Rápido, volvamos a casa, aquel indio ha sido alcanzado". Entonces pensó: "¡Ay!, son fantasmas". No se sentía mal, pero decían que le habían dado.

Así pues, las canoas volvieron a Egulac, y el joven desembarcó, fue a su casa y encendió un fuego. Llamó a todo el mundo y dijo:

"Mirad, acompañé a los fantasmas y fuimos a luchar. Muchos de nuestros compañeros murieron y muchos de los que nos atacaron murieron. Dijeron que me habían herido pero yo no me sentía mal."

Lo contó todo, y después se quedó callado. Cuando el sol salió se desplomó. Algo negro salió de su boca. Su cara se deformó. La gente se levantó sobresaltada y gritó.

Estaba muerto."

La guerra de los fantasmas *(recuerdo a las 20 horas).*

Dos hombres de Edulac fueron a pescar. Mientras estaban atareados en el río oyeron un ruido en la lejanía.

"Parece un grito –dijo uno–, y en ese momento aparecieron algunos hombres en canoas que los invitaron a unirse a la aventura del grupo. Uno de los jóvenes se negó a ir, debido a sus ataduras familiares, pero el otro se ofreció a ir.

"Pero no hay flechas", dijo.

"Las flechas están en el bote", fue la réplica.

Por tanto, ocupó su lugar, mientras que su amigo regresó a casa. El grupo bogó río arriba hacia Kaloma, y comenzó a desembarcar en las orillas del río. El enemigo se precipitó sobre ellos y se produjo un combate feroz. En ese momento hirieron a uno y se alzó el grito de que los enemigos eran fantasmas.

El grupo volvió a bajar el río, y el joven llegó a su casa sintiendo que no había sido en absoluto la peor experiencia de su vida. Al amanecer de la mañana siguiente trató de contar sus aventuras. Mientras estaba hablando algo negro salió de su boca.

De repente lanzó un grito y se desplomó. Sus amigos le rodearon.

Pero estaba muerto.

La guerra de los fantasmas *(recuerdo a los 8 días).*

Dos jóvenes de Edulac fueron a pescar. Mientras estaban ocupados oyeron un ruido en la lejanía. "Eso parecen gritos de guerra —dijo uno—, va a haber algún combate." En ese momento aparecieron unos guerreros que los invitaron a unirse a una expedición río arriba.

Uno de los jóvenes se excusó debido a sus ataduras familiares. "No puedo ir —dijo—, porque me podrían matar." Así que regresó a casa. Sin embargo el otro hombre se unió al grupo y prosiguieron en canoas río arriba. Mientras desembarcaban en las orillas apareció el enemigo, que corrió a su encuentro. En seguida hirieron a uno, y el grupo descubrió que estaban luchando contra fantasmas. El joven y su compañero regresaron a los botes y volvieron a sus casas.

Al amanecer de la mañana siguiente estaba describiendo sus aventuras a sus amigos, que le habían rodeado. De repente algo negro salió de su boca, y se desplomó lanzando un grito. Sus amigos se le aproximaron más, pero descubrieron que estaba muerto.

Como es sabido, Piaget le añadía a su teoría un componente genético, tratando de mostrar que las estructuras mentales cambiaban a lo largo del desarrollo siguiendo unas regularidades lógico-matemáticas pero, en cualquier caso, su posición, al no ser exclusivamente evolutiva, coincidía con la de Bartlett en muchas de las cuestiones que acabamos de comentar. Por ejemplo, también mantenía la idea contraria al sentido común de que con el paso del tiempo el recuerdo puede mejorar en vez de empeorar. Así, ésta será la tesis que mantendrá en su trabajo y mostrará que los progresos en el desarrollo cognitivo pueden producir que se recuerde con mayor exactitud la información presentada.

Por otro lado, quizá lo que vamos a expresar a continuación pueda parecer un detalle demasiado anecdótico, pe-

ro no deja de ser curioso que en la obra de Norman, uno de los campeones de la psicología cognitiva, que tanto ha impulsado la noción de esquema, apenas encontremos referencias ni a Bartlett ni a Piaget, e incluso en una entrevista Norman afirmaba: "Ahora resulta que el trabajo que yo hago se parece en bastantes cosas al de Piaget. Piaget no ha influido en mi trabajo. Por lo menos no directamente ni de una forma consciente. Mi trabajo tiene un origen independiente, aunque la naturaleza de los problemas que me he planteado me hayan llevado a formulaciones que quizá sean semejantes a las suyas" (Aparicio; entrevista a Norman, 1980, p. 17).

En cuanto a la falta de relación entre la psicología norteamericana y la europea creo que tiene interés reproducir el resto de la contestación de Norman: "Piaget ha partido de un enfoque epistemológico y filosófico. Así pues, aunque hablemos de problemas similares, nuestro lenguaje es tan diferente que a mí me resulta muy difícil entender a Piaget, con lo cual me siento incapaz de decirte cuáles son nuestras relaciones, porque no puedo traducir su forma de hablar a la mía. Lo he intentado. He intentado leerle y he hablado con muchas personas. Precisamente la semana pasada, en Amsterdam, me hicieron la misma pregunta, y lo siento mucho, pero no puedo contestarla. Nuestras perspectivas son incompatibles".

En honor a la verdad, es preciso decir que Norman no es, ni será, el primer autor desmemoriado con las contribuciones de sus colegas. Así, el propio Piaget nunca gustó de referir las influencias que había recibido de J. M. Baldwin (1861-1934), de quien tomó, directa o indirectamente, nociones esenciales como asimilación, acomodación, reacción circular y otras (Carpintero, 1985; Carpintero y Peiró, 1977). Así, en una entrevista realizada por J. Voneche y publicada en Broughton y Freeman-Moir (1983) ante la pregunta sobre dichas influencias, su respuesta no difiere demasiado de la de

Norman. Afirma Piaget: "Es un asunto de convergencias, de simples convergencias de pensamiento. No me vi influido por la idea de la lógica genética que citaba Baldwin en su trabajo- ...lo que parece ser una influencia es simplemente una simple convergencia...¡Ah! ¿hablaba Baldwin de la epistemología genética?" (Broughton y Freeman-Moir, 1983, pp. 80-86).

Como es sabido, Baldwin no sólo hablaba de epistemología genética sino también de estadios, adualismo y otros conceptos profusamente utilizados por la Escuela de Ginebra, como los anteriormente citados. En la actualidad está bien estudiada y documentada su enorme aportación a los estudios evolutivos, sociales y otras ramas de la psicología (véase Broughton y Freeman-Moir, 1982; Case, 1985). Por tanto, no cabe duda de que el asunto del que estamos hablando va más allá de la memoria o capacidad de entendimiento de unos u otros autores particulares. Es bien conocido que las razones por las que una determinada contribución puede o no tener impacto en el desarrollo de una disciplina van más allá de los contextos estrictamente científicos. Parece sensato, en la medida de lo posible, ser consciente de la influencia de dichos factores, ya que han venido condicionando sin duda la creación y desarrollo de nuestra disciplina. Posiblemente el caso de Baldwin es un buen exponente de lo que puede ocurrir con un autor por razones de tipo externo. Como se sabe, algunos aspectos del comportamiento privado de Baldwin, considerados muy licenciosos para la época, hicieron que fuera expulsado de la universidad John Hopkins. A partir de entonces, trabajó en París, México y otros lugares, pero su obra quedó borrada del mapa intelectual anglosajón, a pesar de las decisivas contribuciones que hizo. Como ejemplo, puede contarse que cuando Broughton (Broughton y Freeman-Moir, 1982) pidió los libros de Baldwin en la biblioteca de Harvard para iniciar su estudio, la responsable de la sección le indicó que

nadie había pedido esos libros desde hacía muchas décadas.

En definitiva, en este capítulo hemos querido presentar una visión de la evolución que sufre la psicología hacia la orientación cognitiva en la década de los cincuenta y sesenta. Como ya hemos indicado, esta transformación es considerada tradicionalmente por la psicología anglosajona como la "revolución cognitiva". Sin embargo, este concepto, como también se verá en páginas posteriores, no nos satisface demasiado. Una de las razones de ello se ha glosado justamente en las páginas anteriores y se refiere a la existencia de planteamientos cognitivos en el ámbito europeo. No obstante, nuestra argumentación se verá con más detalle en los capítulos posteriores.

2

Las señas de identidad

Una vez que se consolidaron en el ámbito anglosajón los cambios que se han expuesto en el capítulo anterior, el enfoque cognitivo sufrió una expansión considerable, tanto en lo que se refiere a los temas tratados como a su influencia sobre otros campos de la psicología de tipo más aplicado, como la clínica, la psicología del trabajo y la educación y otros. Como indicamos en la Introducción, pretender en la actualidad dar cuenta cabal de la problemática sobre la que versa la psicología cognitiva sería un vano esfuerzo, dada la gran cantidad de temas en los que entiende nuestra disciplina. Ofrecer al lector un galope tendido por el trabajo empírico y las conclusiones fundamentales de los trabajos sobre atención, memoria, lenguaje y razonamiento, entre otras cosas, nos parecía algo demasiado apresurado para una obra de carácter introductorio. Pero sobre todo, creemos que, en la línea de lo expuesto en la Invitación, había un menester previo. Así, hemos optado por presentar lo que podría considerarse un "mínimo común denominador" de este enfoque. Es decir, lo que algunos han considerado metapostulados (De Vega, 1984) o estrategias generales de investigación (Gardner, 1985). Lo que serían, por tanto, los conceptos fundamentales que com-

parten una buena parte de los investigadores y que otorgan sentido a los trabajos empíricos y teóricos.

Dentro de esos metapostulados, nos parece que los modelos generales que han inspirado los trabajos seminales deben ocupar el centro de la escena. Dichos modelos son como metáforas, que se incluyen en este capítulo y en el siguiente. Por eso el lector encontrará varios apartados dedicados a lo que puede considerarse el poder de las metáforas y al contenido de las metáforas mismas. Es decir, a las ideas básicas que dieron lugar a la comparación entre la mente humana y los ordenadores y a la ruptura posterior que ha impulsado la aparición del conexionismo, por un lado, y de la narratividad por otro. Hace tiempo que los estudiosos de la ciencia mostraron que no hay datos sin teoría y no hay teoría sin supuestos básicos o metáforas. Estamos persuadidos de que una discusión detallada de estas cuestiones, en lo que concierne a la psicología cognitiva, contribuirá a que el lector de habla hispana pueda tener un posicionamiento crítico al respecto. En cualquier caso, es también necesario precisar a qué contenidos concretos se refieren las estrategias de investigación y las metáforas que hemos mencionado, habida cuenta de que el vocablo "cognitivo" ha adquirido en los últimos años tal polisemia que resulta difícil acotar su significado.

¿Qué estudia la psicología cognitiva?

En este sentido, creemos que en términos generales puede hablarse, cuando menos, de dos sentidos del término cognitivo. A saber, la psicología cognitiva como estudio específico de los llamados procesos intelectuales de mayor o menor complejidad –percepción, atención, memoria, lenguaje y razonamiento– y la psicología cognitiva como orientación general para estudiar otros muchos aspectos del comportamiento de los seres humanos.

En el primer caso nos estamos refiriendo a lo que suele entenderse como psicología cognitiva en la que ha cumplido sin duda un papel muy influyente la tendencia del procesamiento de la información y la metáfora computacional, cuyos fundamentos –en el sentido de antecedentes recientes– se han visto en el capítulo anterior. Por ejemplo, Anderson (1980) nos habla de nuestra disciplina como aquella que "intenta entender la naturaleza de la inteligencia humana y cómo piensan las personas" (Anderson, 1980, p. 3). En lo que se refiere a la segunda posibilidad, Mayer, en un texto clarificador, la define como "el análisis científico de los procesos mentales y estructuras de memoria humanos con el fin de comprender la conducta humana" (Mayer, 1981, p. 17 de la versión española). En este último caso, es preciso aclarar que el término "memoria" es sinónimo de "conocimiento", como se verá posteriormente.

Y en la siempre comprometida hora de las definiciones, no está de más incluir a una invitada a la que nos referiremos posteriormente, la ciencia cognitiva, sin la que en la actualidad resulta imposible considerar nuestra disciplina. Dicha orientación, que en realidad es un conglomerado de distintas contribuciones (véase p. 106), consiste en el estudio de los sistemas inteligentes, ya sean naturales o artificiales. Es decir, cualquier dispositivo u organismo –ya sea una máquina, un animal o persona– que lleva a cabo una actividad, que en el caso de ser realizada por un humano, supusiera una acción inteligente. Presupone que en todos ellos se da un procesamiento de información, la cual se presenta en forma de símbolos, que cualquier organismo o máquina debe transformar y procesar mediante reglas y algoritmos. A su vez ese procesamiento se puede simular mediante un programa de ordenador. Dicha simulación es útil y necesaria porque es la manera que tiene el estudioso de la cognición para poder

formular una teoría del procedimiento que ha utilizado el organismo o máquina para llevar a cabo una determinada transformación. Por ejemplo, cualquier observador de los fenómenos educativos sabe que a un chico le resulta más difícil la resta que la suma, pero no tenemos acceso directo a los procesos cognitivos implicados, en parte porque muchos de ellos están muy automatizados. Un programa computacional al respecto nos proporciona ideas e hipótesis, que pueden servir de base para saber por qué los seres humanos cometemos errores al respecto y en qué momento del proceso se dan dichos errores.

Todas estas cuestiones requieren en realidad una discusión más detallada, que se encontrará en el capítulo siguiente cuando discutamos la metáfora del ordenador. En este apartado solamente queremos insistir en que la ciencia cognitiva se diferencia de la psicología cognitiva en que la segunda tiene por objetivo central el estudio de los seres humanos, mientras que la primera pone el énfasis en el análisis de todos los sistemas inteligentes, sean naturales o artificiales. Por esta razón, como se verá más adelante, la ciencia cognitiva ha defendido, en líneas generales, la versión fuerte de la metáfora computacional, mientras que la psicología cognitiva ha hecho suya la versión débil. Es decir, para la una los procesos cognitivos son idénticos a los procesos computacionales, mientras que para la otra, estos últimos son solamente una fuente de inspiración.

Y si, con la prudencia que ha de caracterizar a todo el que intenta dar cuenta del estado del arte de una materia, nos acercamos a sus manuales, podemos observar que existe una unanimidad relativamente amplia en cuanto a los temas que estudia la llamada psicología cognitiva, aunque en algunos casos existan importantes divergencias. Así, en las tablas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 y 2. 5 podemos ver un análisis sintético de los con-

tenidos de veinticuatro libros de texto. Hemos incluido todos los textos de la disciplina que han llegado a nuestras manos y que se presentan a sí mismos como intentos de ofrecer un panorama general de la psicología cognitiva. No se han utilizado, por tanto, libros de lectura o volúmenes monográficos. En cualquier caso, no hemos pretendido realizar un análisis totalmente exhaustivo, sino simplemente obtener los temas fundamentales que se incluyen así como los que se dejan de lado. El criterio para decidir si un determinado libro trataba un tema ha sido sencillamente que le dedicara un capítulo o subcapítulo. Por otro lado, no conviene olvidar que los textos de una materia, a diferencia de la revistas, no nos proporcionan una información sobre las tendencias más recientes sino sobre los aspectos más asentados. En este sentido, puede decirse que la información de un texto pierde en actualidad, pero nos asegura el "clasicismo" de los tópicos de la disciplina. Eso era precisamente lo que pretendíamos conocer.

En definitiva, ¿qué es lo que se ha encontrado? Parece que ni más ni menos que una psicología experimental del conocimiento, un análisis exhaustivo y científico de lo que durante siglos fue el objetivo de la epistemología en el ámbito filosófico. Es decir, el intento de responder a preguntas del tipo ¿se encuentra el conocimiento determinado por la percepción?, ¿cómo funciona la memoria humana?, ¿hay distintos tipos de memoria?, ¿cómo formamos categorías y conceptos?, ¿somos capaces de razonar lógicamente?, o incluso, ¿en qué consiste la conciencia?

Tabla 2.1. Categorización utilizada para examinar el contenido de los manuales de psicología cognitiva.

TEMAS DE LOS MANUALES EXAMINADOS	CONTENIDOS DE CADA TEMA
Percepción y atención	1. Reconocimiento de patrones y percepción. 2. Atención.
Memoria	4. Memoria a corto plazo 5. Memoria a largo plazo. 9. Memoria semántica. 14. Lenguaje y memoria. Memoria de prosa.
Razonamiento y solución de problemas	15. Lenguaje y pensamiento. 16. Solución de problemas. 17. Razonamiento.
Lenguaje	10. Producción del lenguaje. 11. Comprensión del lenguaje. 12. Adquisición del lenguaje. 13. Lectura.
Conceptos y categorías	7. Conceptos. 8. Categorías.
Representación	6. Imagen y representación.
Desarrollo cognitivo	18. Desarrollo cognitivo.
Aprendizaje	19. Aprendizaje.
Conciencia	3. Conciencia.

Tabla 2.2. Análisis de los contenidos temáticos de los manuales de psicología cognitiva.

	Percepción y atención	Lenguaje	Memoria	Razonamiento	Representación	Conceptos y categorías	Aprendizaje	Conciencia	Desarrollo cognitivo
ANDERSON (1975)	x	x	x	x	x	x	x	x	
REYNOLDS Y FLAG (1979)	x	x	x					x	
KINSTCH (1977)	x	x	x	x	x	x	x		
LACHMAN Y OTROS (1979)	x	x	x					x	
WICKELGREN (1979)	x	x	x	x	x	x	x		
BOURNE Y OTROS (1979)	x					x			x
SOLSO (1979)	x	x	x	x	x	x			x
GLASS Y OTROS (1979)	x	x	x	x	x	x		x	
DODD Y WHITE (1980)	x	x	x	x	x	x		x	
WEISBERG (1980)	x	x	x	x	x	x			x
ANDERSON (1980)	x	x	x	x	x	x	x		
MOATES Y SCHUMACHER (1980)	x	x	x	x		x	x		
REED (1982)	x	x	x	x	x	x			
WESSELLS (1982)	x	x	x	x	x	x			
HOWARD (1983)	x	x	x	x	x	x			
MATLIN (1983)	x	x	x	x	x	x			x
WOOD (1983)	x	x	x	x	x		x	x	x
EYSENCK (1984)	x	x	x	x	x	x			x
VEGA, DE (1984)	x	x	x	x	x	x		x	
SANFORD (1985)	x	x	x	x	x				
MANDLER (1985)			x				x	x	
BADDELEY Y BERNSEN(1989)	x	x	x	x			x		
EYSENCK (1990)	x	x			x				
BARSALOU (1992)		x	x	x	x	x			

Tabla 2.3. Representación de las frecuencias que indican la presencia de los distintos temas en los manuales examinados.

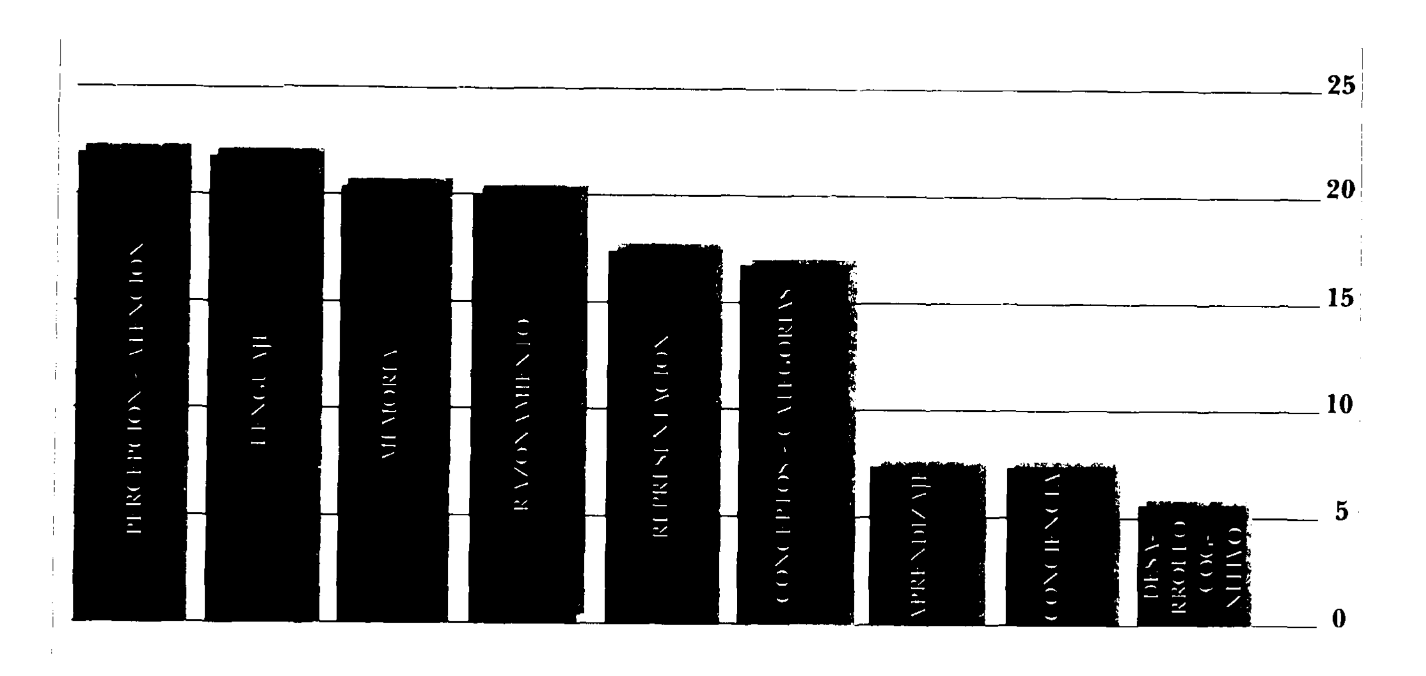


Tabla 2.4. Frecuencia con que los manuales examinados incluyen los distintos temas sobre la memoria humana

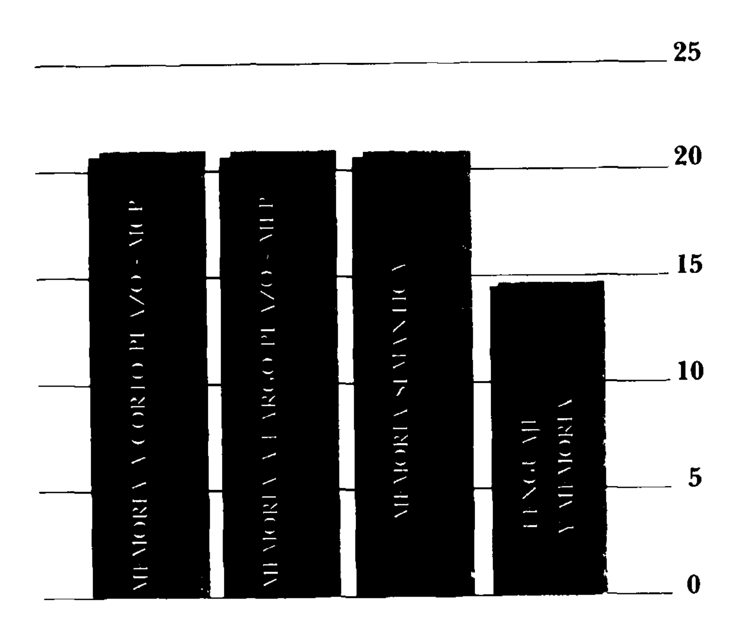
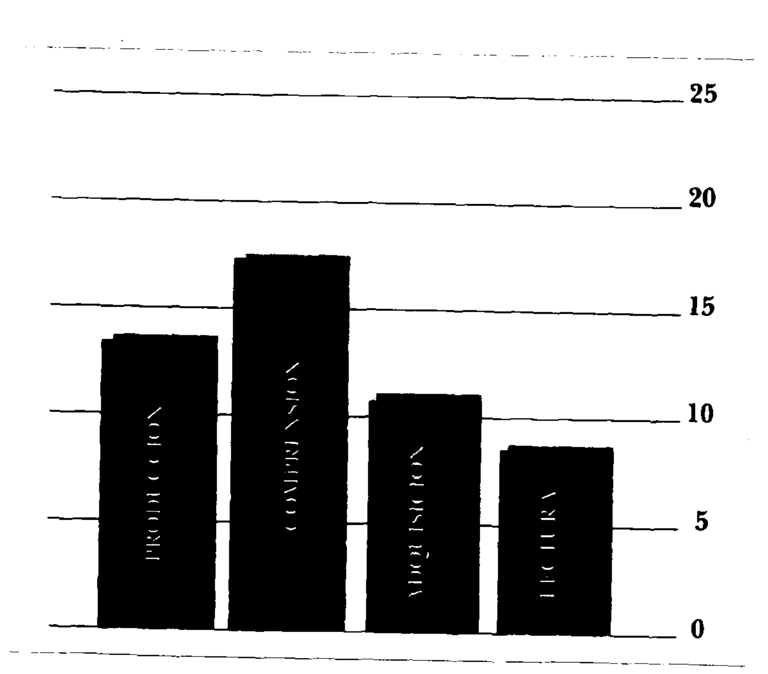


Tabla 2.5. Frecuencia con que los manuales examinados incluyen los distintos temas sobre lenguaje



En la tabla 2.1 puede encontrarse un análisis de los temas que específicamente hemos incluido dentro de cada epígrafe. De esta forma, el lector puede interpretar con más exactitud el contenido de las tablas siguientes. Evidentemente, esta clasificación es tan discutible como muchas otras. Nuestra única pretensión en este caso ha sido ofrecer una visión general de las líneas de trabajo en nuestra disciplina.

En el análisis de las tablas 2.2 y 2.3 puede verse que existe un claro acuerdo con respecto al estudio de percepción y atención, memoria, lenguaje, razonamiento, representación y conceptos y categorías, que resultan ser los temas más estudiados en los textos analizados. Por tanto, éstos parecen ser los tópicos más ampliamente consolidados en los últimos veinte años de nuestra disciplina.

La tabla 2.2 ofrece estos datos acerca de cada uno de los manuales. Al estar ubicados en orden cronológico, puede verse que ha habido cambios muy pequeños con respecto a las cuestiones que se han venido cultivando en estas dos últimas décadas. Las tablas 2.4 y 2.5 ofrecen un análisis detallado de los contenidos de cada tema en el caso de dos de los más estudiados, como son la memoria y el lenguaje. En el primero de ellos (tabla 2.4) puede verse cómo sigue predominando la visión estructural o multialmacén de la memoria, ya que los apartados más frecuentes son los que tienen que ver con la memoria a corto y largo plazo. Por esta razón le hemos dedicado un espacio a esta cuestión en el capítulo siguiente, cuando se presenta la metáfora del ordenador en la que está basada esta distinción (véase pp. 124-158).

Resulta bastante curioso observar cuáles son los temas que menor consideración han merecido a los autores de los textos. Que el desarrollo cognitivo sea uno de ellos no resulta excesivamente sorprendente. En la psicología, como en muchas otras disciplinas, siempre resulta complicado saltar

las barreras convencionales entre las áreas de estudio. Posiblemente muchos autores consideren que el desarrollo cognitivo —el tema menos estudiado de todos los que aparecen— es asunto exclusivo de los estudios evolutivos, por más que algunos partidarios del procesamiento de información, como Estes (1975a y b) en su *Handbook of Learning and Cognitive Processes*, defendieran hace tiempo la necesidad de unas intensas relaciones entre el estudio del desarrollo cognitivo y nuestra disciplina —por no hablar de autores como Bruner, que desarrollaron posiciones propias y específicas sobre el desarrollo cognitivo, estableciendo siempre una estrecha relación con la psicología cognitiva en general.

Como veremos en las páginas que siguen, así como en el capítulo siguiente, esta cuestión parece ser una de las diferencias esenciales entre las visiones europea y anglosajona sobre el estudio de los fenómenos mentales; es decir, la convicción, tanto piagetiana como vigotskiana, de que los análisis en términos de desarrollo son ineludibles para estudiar la cognición. Así, la psicología cognitiva parece acercarse, desde su fundación y hasta la fecha, a la idea de que el estudio del desarrollo cognitivo es algo que no resulta esencial, sino simplemente complementario para el estudio de la mente. Si observamos la tabla 2.5, que muestra la presencia de los temas lingüísticos en los textos estudiados, podemos ver que lo referente a adquisición del lenguaje también tiene muy poca presencia. Por tanto, parece confirmarse lo dicho anteriormente con respecto a la escasa importancia que otorga el enfoque cognitivo a las cuestiones relacionadas con el desarrollo. De hecho, en el capítulo 4 sostendremos que en realidad para numerosos autores cognitivos, tanto empiristas como innatistas, el desarrollo cognitivo puede explicarse en términos de aprendizaje y, a su vez, éste consiste simplemente en la adquisición de conocimiento que se produce con la experiencia.

Por otro lado, lo que sí resulta sorprendente, y realmente decepcionante, es que la psicología cognitiva no haya incorporado como miembros de pleno derecho temas como la conciencia y el aprendizaje. En el primer caso, se trata de un tema que, en puridad, se encuentra en el corazón del estudio del conocimiento y subyace a bastantes de los demás tópicos mencionados (Pinillos, 1983). En nuestra opinión, esta ausencia se debe sobre todo a que la psicología cognitiva no ha querido, o no ha podido, plantearse el tema del sujeto (Rivière, 1987).

Así, cuando observamos modelos como el de la figura 3.1 del capítulo siguiente (véase p. 134) podemos preguntarnos dónde está el sujeto: si el sujeto es en realidad toda la estructura multialmacén o si hay en alguna instancia una mayor capacidad de decisión que en otras. Por ejemplo, cuando la información transita de la memoria sensorial a la memoria a corto plazo, o de la memoria a corto plazo a la de largo plazo, ¿cuáles son las condiciones que determinan que eso se produzca en unos casos y no en otros? Cuando se ponen en marcha procesos de defensa perceptiva (Erdelyi, 1985, véase para una lúcida y documentada relación entre la psicología cognitiva y la obra de Freud), ¿quién o qué da la orden a la memoria sensorial para que no se registren en la conciencia determinados fenómenos? ¿Por qué en ciertos estados de ánimo sólo percibimos información deprimente? Parece claro que este tipo de preguntas resultan de difícil respuesta si no hay una cierta elaboración del concepto de sujeto, lo cual implica sin duda afrontar la espinosa cuestión de la conciencia. En la medida en que el enfoque cognitivo no ha cultivado este extremo con la profundidad que merece, parece razonable predecir que nuestra disciplina seguirá teniendo problemas al respecto en el futuro. En cualquier caso, conviene también no olvidar que este tipo de dificultades son omnipresentes en el resto de los grandes enfoques psicológicos. ¿Puede la teo-

ría de Piaget predecir cuándo se dará un proceso de equilibración? Si la adquisición de nuevo conocimiento depende de las ideas y esquemas previos, entonces ¿cómo es que aprendemos cosas nuevas? ¿Le es posible al psicoanálisis predecir cómo van a interactuar las distintas instancias del psiquismo en un individuo determinado? A esta altura de las cosas, quizá debamos conformarnos, en el caso de la psicología cognitiva y en el de otros muchos escenarios, con considerar al sujeto como una interacción un tanto impredecible pero consuetudinaria de los diferentes niveles y estructuras que se proponen en cada teoría para explicar los mecanismos humanos. Así, el conocimiento humano no sería ninguno de los tres ámbitos del modelo multialmacén, pongamos por caso, sino la interacción entre los tres (véase figura 3.1, p. 134).

El caso del aprendizaje merece también otro comentario. Siegler y Klahr (1982) parecían tener bastante razón cuando afirmaron hace tiempo que la psicología cognitiva había descuidado el estudio del aprendizaje en la misma medida que el conductismo descuidó el estudio de los procesos complejos. Algo similar concluyeron en su revisión Glaser y Bassok (1989), al decir que una vez estudiadas con detalle las estructuras de conocimiento en las décadas de los setenta y ochenta, sería menester en los noventa analizar los cambios producidos en ellas a través de los procesos de aprendizaje. En este sentido, resulta cuando menos paradójico comprobar que las publicaciones psicológicas de hace unas décadas —obviamente de corte conductista— se encontraban plagadas del término "aprendizaje" y las actuales se hallen profusamente repletas del término "memoria" (véanse las tablas 2.1 y siguientes).

Algún observador externo y desconocedor de la evolución de nuestra disciplina nos recordaría el asunto de los diccionarios y las charlas callejeras al que aludíamos en la "Invitación" de este libro. Es más, probablemente consideraría que

los psicólogos actuamos con un extraño proceder, ya que con frecuencia cambiamos el significado de las palabras. También habría quien adujera que lo que se denomina "memoria" en los ámbitos cognitivos es, en realidad, una nueva manera de denominar al aprendizaje. Por nuestra parte, no somos tan optimistas y creemos que la psicología cognitiva ha tenido durante bastante tiempo un vacío que, afortunadamente, en los últimos años se está empezando a subsanar. Esta cuestión será discutida con más detalle en el capítulo cuatro, cuando abordemos las relaciones entre desarrollo y aprendizaje y, por supuesto, en el último capítulo, que versa sobre las implicaciones educativas. Por el momento baste decir que compartimos la afirmación de Glaser, anteriormente mencionada, que puede parafrasearse como que no es lo mismo aprender que comprender (Carretero, 1993). Es decir, dar cuenta de cómo se representa el conocimiento en la mente humana no explica los usos que hacemos de ese conocimiento para resolver problemas y aplicarlo con eficacia a situaciones concretas.

Los estudios cognitivos anglosajones –y en eso coinciden con los piagetianos– han puesto el énfasis durante mucho tiempo en cómo las distintas representaciones mentales afectan a la comprensión, la cual es, sin duda, determinante para el aprendizaje pero, a su vez, éste no puede reducirse a la comprensión y mucho menos en ámbitos educativos o escolares donde es necesario un aprendizaje intencional y formal y no sólo incidental e informal. En este sentido, una de las dificultades que ha tenido la psicología cognitiva ha sido la falta de validez ecológica, como señaló Neisser (1976) hace tiempo. Es decir, muchas de las situaciones utilizadas en el laboratorio no son suficientemente representativas de las actividades naturales de aprendizaje. Muchas de estas tareas, sobre todo las que tienen que ver con las distintas materias curriculares, están siendo estudiadas con acierto y afán por la

psicología de la instrucción (véase, por ejemplo, Resnick y Klopfer, 1989, en esta misma colección). Por esta razón, entre otras, esta disciplina se está configurando en la última década no sólo como una disciplina cognitiva de carácter aplicado (Nickerson, Perkins y Smith, 1985; Chipman, Segal y Glaser, 1983 y 1985; Voss, Wiley y Carretero, 1995) –muy lejos de las posiciones empiristas que la vieron nacer–, sino también como una materia complementaria con la investigación básica, ya que permite determinar en un contexto escolar real y cotidiano la validez de las posiciones cognitivas sobre el aprendizaje.

Por otro lado, creemos que hay algo en común en la ausencia del aprendizaje y el desarrollo cognitivo en los manuales analizados: la falta de interés por los aspectos dinámicos del conocimiento, es decir, por los procesos que dan lugar a su transformación, ya que, en cierta medida, ambos objetos de estudio –desarrollo y aprendizaje– comparten que en ellos se trate de ver cómo el sujeto humano mejora la utilización de las cosas y nociones que conoce. La mente no es solamente un almacén donde se depositan los conocimientos, como acertadamente nos recuerda Borges en la historia de "Funes el memorioso" (véase cap. 5, para un comentario más detallado sobre esta cita). En este sentido, estamos de acuerdo con Claxton (1980) cuando, partiendo de que en las vidas cotidianas el conocimiento nos sirve para hacer cosas y no sólo para recordar, percibir o imaginar, considera que la psicología cognitiva ha pecado de estudiar solamente aspectos muy estáticos de dicho conocimiento.

En cualquier caso, y siempre desde la perspectiva de una psicología cognitiva como disciplina específica y no como enfoque general para el estudio del comportamiento, es preciso admitir que siguen existiendo notables ausencias entre los temas incluidos. Por ejemplo, si convenimos en que la

psicología cognitiva consiste en el estudio de los procesos superiores, cualquier visitante con sentido común, ajeno a nuestras divisiones internas, debería esperar que las investigaciones sobre la inteligencia, el tan llevado y traído C.I., cayera dentro de los quehaceres de los psicólogos cognitivos (véase Pueyo, 1996, sobre los trabajos actuales sobre inteligencia y cognición y también Sternberg y Detterman, 1979).

La verdad es que si nuestro huésped, que podría ser perfectamente un estudiante de los primeros cursos, afanoso de saber por qué razón la inteligencia no está incluida en los manuales de psicología cognitiva, nos pidiera una explicación al uso, resultaría arduo ofrecerle alguna con sentido (que en todo caso debería incluir la consulta del *Handbook* de Sternberg, 1982). No obstante, una posible es la que ofrece Mayer (1981), que reza de la siguiente manera. Los tests de inteligencia han proporcionado una gran cantidad de conocimientos y datos empíricos sobre las diferencias entre unos sujetos y otros acerca de cómo resuelven tareas muy diversas, relacionadas todas ellas con distintos aspectos del funcionamiento intelectual. Todas las investigaciones de este tipo, así como sus aplicaciones prácticas, se realizan desde un punto de vista exclusivamente cuantitativo, y nos informan con una gran exactitud qué posición ocupa un sujeto, comparado con todos los demás de su edad, sexo y medio sociocultural, en la resolución de distintas pruebas. Sin embargo, no nos dicen casi nada acerca de los procesos cognitivos implicados en la resolución de ese tipo de tareas. O dicho de otro modo, los tests de inteligencia nos llegan a decir cuán inteligente es un individuo pero no nos proporcionan conocimientos acerca de por qué es tan inteligente, entendiendo por ello las operaciones cognitivas subyacentes.

Así podemos referir, entre otras cosas, los trabajos sobre las diferencias entre los sujetos con aptitud verbal alta y

baja respectivamente (véase Mayer, 1981, para un resumen). Al presentar tareas de procesamiento de información se llegaba a la conclusión de que esas diferencias en aptitud verbal correspondían, en realidad, a distintas maneras de utilizar la información contenida en los tests. De esta forma, los sujetos con puntuaciones altas en las pruebas verbales eran capaces de realizar una búsqueda perceptiva y de utilizar su memoria a corto plazo de forma más eficaz que los que obtenían puntuaciones bajas en dichas pruebas (véase capítulo siguiente sobre la estructura de la memoria). Obviamente, estos resultados no sólo indican un conocimiento más detallado de los procesos cognitivos de ambos tipos de sujetos, sino que también proporcionan los medios adecuados para modificar o mejorar su actuación cognitiva en el caso de que tal cosa se considere oportuna.

En todo caso, es preciso volver al asunto de los diccionarios y usos de los términos académicos. Ciertamente, lo esperable de nuestra disciplina es que no hubiera reducido el uso del término "inteligencia" a los trabajos psicométricos, pero lo cierto es que así ha sido. Por tanto, resulta sumamente estimulante que cada vez más este concepto esté tratando de recuperar su papel central en la indagación sobre los fenómenos mentales (véase Marina, 1992 y 1993, para una brillante recuperación del término, que en este caso va mucho más allá del sentido habitual, anteriormente comentado, y se presenta unido al de "creación", que también está sufriendo en los últimos tiempos un proceso de seria reconsideración).

Por otro lado, el que la psicología cognitiva haya tardado en dedicar esfuerzos a los trabajos sobre la inteligencia, entendida ésta en el sentido psicométrico, muestra también que es una disciplina que se ha configurado con un escaso interés por el estudio de las diferencias individuales. Esta vocación nomotética también coincide con la posición piagetiana, así

como con otros autores europeos como Bartlett y Vigotsky. Posiblemente había buenas razones para que así fuera y no vamos en esta ocasión a tratar las difíciles relaciones entre las tendencias generalistas y diferencialistas en la Psicología, sino simplemente constatar esta característica.

Volvemos a remitir al lector a los párrafos anteriores que creemos pueden aplicarse a muchas cuestiones de este tipo. Sin embargo, hay algunos casos, como el de los denominados "estilos cognitivos", que la psicología cognitiva ha dejado sorprendentemente de lado, a pesar de la coincidencia en el adjetivo. Como es sabido, la bibliografía sobre los estilos cognitivos ha crecido enormemente en las últimas décadas gracias, sobre todo, a la aportación de Witkin, Kagan y otros autores (Carretero, 1982b, para un resumen). Afortunadamente, en los últimos tiempos parecen estarse estrechando vínculos entre los estudiosos de los estilos cognitivos y los autores influidos por el procesamiento de la información, como muestra el volumen de Neimark, Delisi y Newman (1985), donde se conciben dichos estilos como una de las variables moduladoras de la actuación del sujeto en relación con su competencia (Sternberg y Davidson, 1985). Como es sabido, a esta reconceptualización y renovado interés por los estilos cognitivos han contribuido decisivamente algunos significados autores neopiagetianos (Carretero, 1983; Case, 1985; Pascual-Leone, 1980).

¿Cómo se procede en el estudio de la cognición?

En el apartado anterior hemos presentado una somera revisión de los temas centrales en la psicología cognitiva, intentando al mismo tiempo ofrecer algunas indicaciones de las tendencias actuales. En estas páginas abordaremos la manera en que se estudian dichos temas. No queremos indicar con ello que nos vayamos a ocupar de los aspectos metodoló-

gicos en sentido estricto –cosa que ya hemos hecho en otra ocasión (Carretero y García Madruga, 1984b)– sino de algo más general. Es decir, de las características del enfoque cognitivo o, lo que viene a ser lo mismo, de los supuestos fundamentales. Algo similar a lo que entre nosotros se ha denominado *metapostulados*. Por su parte, Gardner (1985) ha utilizado la denominación de "presupuestos centrales y características estratégicas", que, como se verá a continuación, no pueden considerarse totalmente al margen de los contenidos.

Este mismo autor considera que la actual ciencia cognitiva se caracteriza por los siguientes rasgos fundamentales:

a) enraizamiento en los problemas filosóficos clásicos;

b) tendencia a mantener relaciones interdisciplinares;

c) establecimiento del nivel de análisis en el estudio de las representaciones;

d) escasa importancia y consideración de la influencia del afecto, el contexto, la cultura y la historia en el conocimiento humano;

e) influencia mayor o menor del ordenador como metáfora del conocimiento humano; (Gardner, 1985, pp. 38-45).

Sin duda no es ésta la única caracterización que se ha formulado para dar cuenta del paisaje cognitivo. De estos rasgos puede decirse la frase clásica "no están todos los que son, pero sí son todos los que están". Podrían añadirse, por ejemplo, la posición mantenida con respecto al tema clásico de las relaciones entre el empirismo y el innatismo; la existencia o no de estructuras generales frente a la modularidad o especificidad del conocimiento; el que las unidades de análisis sean más bien molares o moleculares y algunas otras cuestiones que se han debatido y se siguen debatiendo en la actualidad. No obstante, vamos a utilizar estos cinco aspectos como punto de partida de nuestra discusión por ser un intento que podríamos calificar de ampliamente aceptado por la comunidad

cognitiva, y que por tanto reúne en torno a él un amplio consenso. Por otro lado, esta caracterización puede considerarse como una adecuada sistematización de lo que en el primer capítulo hemos denominado "versión oficial" de los orígenes y características del enfoque cognitivo actual.

Haremos a continuación un breve comentario sobre cada una de ellas, para posteriormente pasar revista de manera más detallada a su situación actual, ya que es preciso tener en cuenta que fueron formuladas hace aproximadamente una década. En cualquier caso, el lector habrá advertido que las anteriores se han considerado características de la ciencia cognitiva. ¿Quiere eso decir que no lo serían con la misma propiedad de la psicología cognitiva? Evidentemente, esta cuestión sería objeto de una larga dicusión, pero teniendo en cuenta nuestros fines en esta ocasión, creemos que son un buen punto de partida para llevar a cabo una cierta disección de dónde está nuestra disciplina en la actualidad. Sin duda, no está en el mismo lugar que la ciencia cognitiva, pero tampoco muy alejada de ésta, sobre todo en lo que se refiere a sus planteamientos básicos de tipo fundacional, que es lo que intentamos someter a examen en las páginas que siguen. En cualquier caso, podemos adelantar al lector que sin duda una diferencia entre la ciencia cognitiva y la psicología cognitiva ha sido que la segunda ha aplicado los presupuestos generales que se acaban de mencionar con mayor flexibilidad que la primera.

Uno de nuestros argumentos esenciales con respecto a esta cuestión es que excepto la última característica, es decir la que concierne a la metáfora del ordenador, todas las demás pueden ser compartidas por algunos señalados intentos europeos de estudiar los procesos cognitivos, como fueron los de Vigotsky, Bartlett y por supuesto la visión piagetiana. Volveremos sobre este asunto en el capítulo siguiente, pero

resulta evidente que esta posición consiste sobre todo en un intento de carácter epistemológico (véase p. 94, ítem a); de hecho esta concepción, como es sabido, no se puede comprender cabalmente si no se considera parte de la epistemología genética. Por otro lado, la Escuela de Ginebra concede una especial importancia a las relaciones interdisciplinares; obsérvese que ese énfasis interáreas fue el espíritu fundacional del Centro Internacional de Epistemología Genética (véase b). Al mismo tiempo, tiene como unidad de análisis las representaciones de los sujetos, ya que en toda la obra de la Escuela de Ginebra se trata justamente de analizar los contenidos y estructuras mentales (véase c); teóricamente, otorga influencia a los aspectos sociales, afectivos y contextuales del comportamiento, pero *de facto* no los estudia, al igual que le sucede a la psicología cognitiva (véase d).

Por tanto, ¿cuál es en realidad la diferencia entre el estudio piagetiano de la mente y el habitualmente conocido como cognitivo? Sin duda creemos que las diferencias más claras entre la Escuela de Ginebra y la psicología cognitiva son las que residen en el distinto tipo de representaciones utilizado por ambas, así como en la formulación de la metáfora del ordenador por parte de la segunda, amén de la escasa importancia concedida al desarrollo por la psicología cognitiva.

Así, es bien sabido que la teoría de Piaget ha venido usando la lógica en vez de los modelos computacionales. Es decir, los formalismos utilizados para comprender la cognición han sido diferentes. En un caso proceden de la lógica de clases o predicados —en el caso del estadio de las operaciones concretas— y de la lógica bivalente de proposiciones —para el estadio de las operaciones formales—, mientras que en el otro se basan en los modelos computacionales que llevan a cabo una simulación de los procesos mentales. No cabe duda de que, como se verá en el capítulo 4, dichos modelos están sien-

do más adecuados que las estructuras lógicas para dar cuenta de la cognición, ya que resultan más funcionales y flexibles a la hora de representar la actuación del sujeto ante problemas que versan sobre un contenido específico.

En todo caso, queremos insistir en que el estilo de hacer psicología que se inaugura en el ámbito anglosajón a partir de comienzos de los sesenta, que suponía un interés por los procesos subyacentes entre el *input* y el *output*, ya existía en la psicología europea desde hacía años. Resulta un tanto peculiar que con frecuencia se presenten las cinco características anteriormente mencionadas como un "descubrimiento" del cognitivismo anglosajón, y más concretamente del procesamiento de información. Sin embargo, lo que evidentemente no existía hasta los años sesenta era una influencia tan intensa y explícita de todas las cuestiones relacionadas con las ciencias de la información y la comunicación, y especialmente la comparación con el ordenador. Por tanto, creemos que lo que define a la mayoría de los intentos cognitivos actuales no es en realidad su interés por los modelos internos o representaciones sino los instrumentos que eligen para estudiarlos. A su vez, dichos instrumentos están determinados por la metáfora que se mantiene como modelo básico del ser humano. En este sentido, pensamos que la elección de dicha metáfora determina incluso la manera en que se aplican en cada tendencia cognitiva los cuatro primeros puntos que hemos resumido anteriormente. Esta cuestión podrá verse con mayor claridad en los siguientes apartados.

Psicología cognitiva y epistemología: un juego de espejos

Como es sabido, en el ámbito de la psicología experimental se ha evitado durante mucho tiempo el planteamiento de los problemas epistemológicos, tanto propios como ajenos.

En parte esto era debido al deseo de mantener la independencia con respecto a la filosofía de la que la psicología fue la última ciencia experimental en emanciparse. Sin embargo, hace ya algún tiempo que las cosas han cambiado en buena medida y hoy en día es relativamente abundante la bibliografía al respecto. Una buena muestra de ello son las obras de Buxton (1985); Harré y otros (1985) y Koch (1981).

Por tanto, no es extraño que numerosos autores cognitivos consideren que los problemas epistemológicos clásicos –desde los presocráticos hasta el postmodernismo, pasando por la Ilustración– no sólo no les son ajenos sino que cobran realmente sentido en el marco de esas discusiones. De hecho, una buena parte tanto de la psicología como de la ciencia cognitiva están realizando en la actualidad aportaciones esenciales a cuestiones centrales en el estudio de la conciencia (Dennet, 1990), intencionalidad (Searle, 1985), racionalidad (Johnson-Laird, 1988), intuición, etc. (en Rabossi, 1996, puede verse un buen exponente de este tipo de aportaciones).

Como hemos indicado anteriormente, la posición central que ocupa la epistemología en el proyecto intelectual piagetiano ha sido ignorada en gran medida tanto por los psicólogos cognitivos como por los científicos de igual nombre. De hecho, en nuestra opinión suele darse una contradicción básica en los argumentos con que el cognitivismo ha criticado la posición de algunos autores europeos de entreguerras, comentados en el capítulo primero. Por ejemplo, en el caso de la enorme contribución epistemológica piagetiana –en gran medida ausente de los debates de la ciencia cognitiva– ésta ha sido considerada como muy poco precisa por ser precisamente de tipo epistemológico, pero curiosamente ese mismo argumento no se aplica a los contenidos de tipo epistemológico que maneja la ciencia cognitiva. Es como si nos encontrásemos con una especie de doble moral aplicada a las produccio-

nes científicas. En el caso de los grandes *lobbies* que controlan la producción científica internacional es habitual encontrarse con dos varas de medir, o incluso varias, pero este caso resulta especialmente notorio. Como también lo es en gran medida que la obra de Vigotsky, que también posee amplias resonancias epistemológicas, haya tardado tanto tiempo en adquirir una vigencia notable en el ámbito anglosajón.

Por otro lado, creemos que las relaciones entre la investigación cognitiva y los trabajos epistemológicos se están dando en la actualidad a través de lo que podríamos denominar un juego de espejos. Es decir, una interacción en la que resulta difícil saber en qué direccción se están produciendo las influencias. Esa situación de espejo tiene su origen en las transformaciones habidas en el cognitivismo, producto sin duda de los cambios en la propia epistemología. Por su parte, el estudio de la cognición humana sin duda arroja luz sobre la manera en que los científicos –seres humanos al fin y al cabo– producen sus teorías. De hecho, uno de los últimos volúmenes de los *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* está dedicado precisamente a los estudios cognitivos sobre la labor del científico (Giere, 1992 y Dunbar, 1995; puede consultarse también la seminal obra de Demey, 1972/1992).

Un buen punto de partida para glosar lo anterior nos lo proporciona ingeniosamente Wolman (1971) al decir: "Mach, Wittgenstein, Carnap, Bridgman y otros muchos desarrollaron sus conceptos filosóficos pidiendo préstamos a la psicología de ayer. Los problemas epistemológicos que intentaron solucionar eran objeto de investigación empírica de la sensación, percepción, razonamiento y pensamiento....Resulta extraño que los psicólogos hayan intentado obtener orientación a partir de sistemas filosóficos basados en datos psicológicos anticuados" (Wolman, 1971, p. 884).

Es decir, como es sabido, tanto el conductismo como la

psicología experimental –tomada ésta en sentido amplio–, que dominaron el panorama psicológico hasta los años sesenta, se basaban implícitamente en el marco epistemológico del positivismo lógico. En la medida en que, por un lado, la propia psicología, y sobre todo el conductismo, se enfrentaba con contradicciones de difícil resolución y, por otro lado, la epistemología moderna atacaba duramente las posiciones neopositivistas, se hacía cada vez más necesario no sólo hacer psicología de otra manera sino también dotarse de un marco epistemológico propio más acorde con las nuevas formulaciones del quehacer científico y la concepción de la racionalidad humana. Así, para ofrecer un resumen de la crisis epistemológica en que se ha debatido nuestra disciplina desde los años setenta, podemos ofrecer las siguientes conclusiones:

a) En primer lugar, el declive del neopositivismo y del operacionismo en los que se habían basado los psicólogos conductistas con la pretensión de hallar para la Psicología una fundamentación que supuestamente había valido para la Física.

b) El rápido y fructífero desarrollo de las posiciones alternativas a la llamada "posición heredada", que consideraban necesario dedicar mayores esfuerzos al estudio del contexto del descubrimiento así como a la investigación de las influencias de los factores sociales en el desarrollo científico.

c) En este sentido, se ha concedido una atención mucho mayor tanto a los aspectos psicológicos como sociológicos de la ciencia. Nos referiremos a los primeros un poco más adelante y por lo que respecta a los segundos puede decirse que ha cobrado auge el estudio de una sociología crítica del conocimiento (véase, por ejemplo, Gergen, 1984, para el análisis del conocimiento de carácter psicológico).

Por tanto, no es en absoluto extraño que la psicología se haya hecho eco de, al menos, tres cambios importantes en la epistemología actual. Es decir, la revisión de la noción de he-

cho, el replanteamiento de las explicaciones causales y la reconsideración del método hipotético-deductivo. En relación con el primero de ellos, no parece necesario abundar en él en esta ocasión, sino simplemente insisitir en que no existen hechos sin teorías y que éstos deben considerarse, por tanto, una construcción del científico. Todo ello aumenta enormemente la dificultad de la comparabilidad de las teorías que no tiene sentido realizar simplemente a la luz de los datos, al tiempo que desacredita la visión inductivista sobre el desarrollo de la ciencia. En lo que se refiere a las explicaciones causales, se han criticado duramente la exclusividad de las causas eficientes y las dependencias funcionales. Así, hoy en día se admite una posición mucho más flexible de la causalidad. Por último, el método hipotético-deductivo en su conjunto queda en entredicho porque, entre otras cosas, las teorías no parecen justificarse solamente por la fuerza de los datos sino también por las concepciones de principio —una vez más el poder de las metáforas— e incluso por formulaciones causales de tipo teleológico.

d) Como es sabido, el relevo mencionado en las posiciones epistemológicas no sólo afectó al conductismo sino a la evolución del propio cognitivismo que, en términos generales, se ha ido haciendo cada vez menos empirista y más constructivista.

Por su parte, algunos autores como K. J. Gibson (1985) han formulado un interesante paralelismo entre las conclusiones de las investigaciones cognitivas y la obra de algunos filósofos de la ciencia. Probablemente, el punto de arranque de esta convergencia se pueda situar en el importante papel que Khun (1970 y 1977) concede a los estudios psicológicos en la comprensión de la evolución y funcionamiento de la ciencia. En este sentido, indica: "Cualquier explicación del aparato cognitivo de una comunidad científica nos puede pro-

porcionar, de manera razonable, alguna información acerca de cómo los miembros de dicha comunidad, al margen de la evidencia empírica directamente relevante, identifican un formalismo determinado como apropiado para un problema particular, especialmente para un nuevo problema" (Khun 1977, p. 301).

Así, este autor llega a formular la noción de "percepción aprendida de la similitud" entre los nuevos y viejos problemas de un área científica para explicar el descubrimiento y avance científico. Esta noción khuniana guarda claras semejanzas con lo que en la actual psicología cognitiva se conoce como la teoría del esquema, formulada, entre otros, por Rumelhart (1980). Por nuestra parte, creemos que también existe una clara convergencia de otras ideas khunianas y la teoría piagetiana de la equilibración, sobre todo en su formulación última (Piaget, 1975).

De hecho, es bastante curioso que el propio Khun (1977) utilice el siguiente ejemplo para dar cuenta de su noción de "percepción aprendida de la similitud": "El padre señala un pájaro y dice: 'Mira, Johnny, ahí hay un cisne'. Un poco más tarde es Johnny el que señalando un pájaro dice: 'Papá, otro cisne'. Sin embargo, todavía no ha aprendido lo que son los cisnes y debe ser corregido: 'No, Johnny, eso es un ganso'. La siguiente identificación de Johnny es correcta pero su próximo ganso es, de hecho, un pato, y de nuevo se encuentra confundido. Sin embargo, después de algunos casos más de este tipo, con su corrección o refuerzo adecuado, la capacidad de Johnny para identificar estas aves acuáticas es tan buena como la de su padre" (Khun, 1977, p. 309).

Cualquier persona interesada por los temas de adquisición de conceptos y categorización podrá ver con facilidad que este ejemplo parece entresacado de los trabajos cognitivos en ese ámbito e incluso de las explicaciones piagetianas

sobre diferenciación y generalización de esquemas. Es decir, lo que Khun (1977) está proponiendo es que los miembros de una comunidad científica categorizan los problemas nuevos como casos particulares o diferenciados de las concepciones que forman parte del paradigma dominante.

En definitiva, esta misma posición es la que se ha desarrollado en las investigaciones cognitivas sobre la teoría del esquema (véase Sierra y Carretero, 1990, para una panorámica) cuyas raíces, como es sabido, se encuentran no sólo en Barlett y Piaget sino en el mismo Kant. Así, por ejemplo, el estudio de la solución de problemas mediante la comparación de expertos y novatos ha mostrado, entre muchas otras cosas, que una de las diferencias más notables entre estos dos tipos de sujetos es que si bien ambos proceden a categorizar los problemas apenas codifican su formulación, los expertos utilizan unas categorías basadas en criterios mucho más ricos y complejos que los novatos. Es decir, la solución que se genera según la categorización que se ha realizado del problema depende enormemente de los esquemas previos del sujeto. Por tanto, al transferir estas ideas al campo de la epistemología, no parece insensato pensar que este modo de proceder contribuya a la perdurabilidad de lo que Khun ha llamado períodos de ciencia normal. Es decir, los científicos aplicarán a los problemas con los que se encuentran los esquemas que poseen, que a su vez son los predominantes en las posiciones en las que trabajan.

¿Qué ocurre entonces cuando tanto los científicos como los hombres de la calle encuentran que sus hipótesis o posiciones no se adecuan a los datos? Esta problemática es la que se ha venido abordando en los trabajos sobre comprobación de hipótesis; desde los pioneros de Wason y Johnson-Laird (1977) hasta los más recientes (Baillo y Carretero, 1996; Chinn y Brewer, 1993; D. Kuhn y cols., 1988). Como es cono-

cido, estas investigaciones han mostrado que los humanos tenemos bastantes dificultades tanto para comprender la utilidad de la falsación, como para cambiar nuestras ideas al recibir datos que la contradigan (véase p. 218, para una tarea en la que el lector puede ponerse a prueba). Cuando esto sucede, solemos recurrir a la utilización de hipótesis *ad hoc* que nos permitan mantener lo esencial de nuestra posición. Resulta de importancia destacar que hasta los años setenta la mayoría de estas investigaciones versaron sobre tareas físicas o lógicas, pero en la actualidad se han encontrado las mismas tendencias con situaciones o problemas relacionados tanto con los fenómenos sociales como con la personalidad o la motivación (p. e., las creencias sobre los demás o sobre nosotros mismos). Por tanto, parece lógico hablar de su constancia o generalidad en el comportamiento humano.

De esta manera, resulta bastante clara la convergencia entre estos resultados de las investigaciones cognitivas y las posiciones epistemológicas de autores como Lakatos que, como es sabido, ha mantenido la escasa utilidad del falsacionismo popperiano así como la distinción entre el núcleo de las teorías científicas y su cinturón protector. Este último, compuesto por los aspectos no esenciales de las teorías, parece ser el único que los científicos –y el resto de los mortales– suelen cambiar cuando se encuentran con datos que contradicen el núcleo de sus posiciones. En definitiva, como han sugerido Brewer y Samarapungavan (1991), cuando un científico comprueba su teoría y un hombre de la calle hace lo propio, hay más semejanzas de lo que podría pensarse con respecto a su proceso inferencial. En lo que sin duda hay diferencias es en cuanto a la riqueza semántica de ambos tipos de teorías, científicas y cotidianas. De hecho, si observamos la figura 5.1 (p. 253) en la que se expone alguno de los modelos más frecuentes en la actualidad sobre cómo se produce el cambio concep-

tual en la mente de las personas, vemos que en realidad dichos modelos guardan bastante similitud con las posiciones que ha venido defendiendo la epistemología en las últimas décadas. De hecho, algunos autores como Thagard (1992) se han ocupado precisamente de esta comparación entre los procesos de cambio conceptual en la ciencia y en los seres humanos que no son científicos.

De esta manera, y a partir de este somero análisis de las relaciones entre la epistemología y la psicología cognitiva actual, podemos llegar a una doble conclusión:

a) Por un lado, la psicología cognitiva está aportando un interesante apoyo empírico a la obra de epistemólogos actuales. Apoyo que procede, a su vez, de la coincidencia en algunos puntos de partida fundamentales sobre qué es el conocimiento y cómo cambia.

b) Por otro lado, la metáfora del sujeto humano como un científico ingenuo está entrando en un claro declive porque no parece que los procesos de inferencia y comprensión en las tareas más diversas puedan reducirse a los modelos de racionalidad lógica (véase pp. 215-20). Dicho declive también se aplica a la propia visión de lo que es la ciencia, ya que los científicos tampoco parecen utilizar solamente modelos exclusivamente formales para legitimar sus descubrimientos; más bien, se ven muy influidos por la especificidad semántica de sus teorías.

Todo ello, unido a los cambios habidos en la psicología por la influencia de las posiciones epistemológicas que han supuesto un recorrido desde el empirismo recalcitrante del conductismo y afines hasta el auge constructivista actual, hace pensar en un juego de espejos en el que psicología cognitiva y epistemología se enriquecen mutuamente. Es decir, tal y como era en el sueño piagetiano, si nuestra memoria no nos engaña. Aunque por supuesto en ese sueño no haya for-

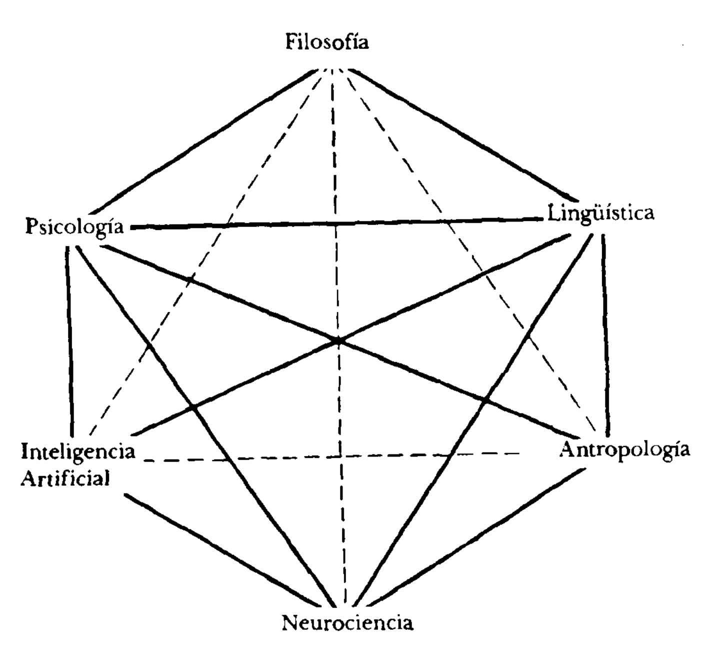
malismos lógicos como único instrumento para analizar las representaciones mentales, sino más bien programas de ordenador, mapas conceptuales, *scripts* y cosas por el estilo. Veamos, por ejemplo, que la figura 5.1 (p. 253) no expresa formalismos lógicos, sino una visión secuencial muy en la línea de los diagramas de flujo, característicos de los diseños computacionales.

Interdisciplina y soberanía de la ciencia cognitiva

La influencia de las relaciones interdisciplinares se encuentra en el origen de las propias psicología cognitiva y ciencia cognitiva. Buena muestra de ello son las reuniones científicas y simposios que en las décadas de los cuarenta y cincuenta reunieron a matemáticos, ingenieros electrónicos, lingüistas, neurólogos, filósofos y psicólogos, empezando a dar forma a la orientación del procesamiento de información en psicología. Por ejemplo, el celebrado en 1948 en el California Institute of Technology sobre "Mecanismos cerebrales de la conducta", organizado por la Fundación Hixon, a la que asistieron Von Neuman, McCulloch y Lashley, entre otros; el que tuvo lugar en el MIT en 1956 sobre "Teoría de la información", contó con la asistencia de Miller, Newell, Simon y Chomsky y, por último, el organizado ese mismo año —que no en vano suele considerarse la fecha de nacimiento de la psicología cognitiva— en Dartmouth, para discutir el uso de las calculadoras como máquinas inteligentes y que contó con la asistencia de Shanon, Minsky, Selfridge, Newell y Simon. El mismo texto de Miller, Galanter y Pribram (1960) que hemos analizado en el capítulo anterior es claramente un producto interdisciplinar en cuanto que sus autores proceden de áreas distintas como la neurología, la matemática y la psicolingüística.

A este respecto, ya hemos indicado anteriormente que la psicología cognitiva surgió con la decisiva contribución de otras disciplinas como la lingüística, la teoría de la información y la informática. Gardner (1985) ha visto así las actuales relaciones interdisciplinares entre nuestra disciplina y otras con las que se establecen frecuentes contactos. Las líneas continuas indican vínculos interdisciplinares estrechos, y las discontinuas, vínculos interdisciplinares débiles que deberían reforzarse en el futuro.

Figura 2.1 Las relaciones interdisciplinarias en la ciencia cognitiva (tomado de Gardner, 1985).



Líneas continuas: vínculos interdisciplinarios fuertes
Líneas quebradas: vínculos interdisciplinarios débiles

Es precisamente este afán interdisciplinar el que ha llevado en los últimos años a la constitución de la ciencia cognitiva y en la que la psicología cognitiva tiene un claro papel al lado de otras áreas del conocimiento científico. Es bien cierto que hace diez años podíamos pensar que todavía era largo el camino que quedaba por recorrer para que la ciencia cognitiva acabara de consolidarse como una ciencia independiente, porque si bien es verdad que la interdisciplinariedad aporta una gran riqueza de puntos de vista sobre unos mismos problemas, no es menos cierto que también conlleva una gran necesidad de clarificación e integración conceptual, así como las dificultades consabidas de traducción de unos lenguajes científicos a otros. Sin embargo, en la actualidad la ciencia cognitiva ha experimentado un gran desarrollo y goza de una enorme consolidación a la que ha contribuido precisamente el enfoque interdisciplinar en el estudio de los problemas del conocimiento (Bajo y Cañas, 1991; Johnson-Laird, 1988; Posner, 1989).

Por tanto, aunque quizá resulte obvio, resulta imprescindible indicar que en un gráfico como el anterior —fiel exponente de la situación actual en estas cuestiones— la investigación psicológica queda resituada, y probablemente resignificada, de tal forma que sus datos y teorías quedan inmersos en un contexto mucho más amplio. Si se nos permite el símil, esto supone perder soberanía, al igual que ocurre en los grandes procesos de unión política o económica entre países, pero también implica obviamente ganar alcance explicativo y, por ende, mayor poder tecnológico, el cual sin duda ha situado a la ciencia cognitiva en mejor posición académica que a la psicología cognitiva. Es decir, aceptar las relaciones interdisciplinares supone un proceso innegable de negociación de significados y relevancias, en el que las cuestiones psicológicas no serán ya el único discurso, sino uno entre varios. Esto

sin duda nos obliga a los psicólogos a repensar un tanto humildemente nuestras posiciones e hipótesis fundamentales. Sin duda, es el precio y también el beneficio de pasar de ser la nación de la psicología cognitiva a una parte de la provincia de la ciencia cognitiva.

Por otro lado, también queremos recordar, en la línea reivindicativa de la psicología europea mantenida en otras partes de este libro, el antecedente de intentos interdisciplinares que supusieron tanto la obra de Freud como el Centro Interdisciplinar de Epistemología Genética. El primero a comienzos de siglo y el segundo durante los sesenta y setenta concibieron fuertes posiciones tejidas en una tupida trama interdisciplinar. En el caso de la Escuela de Ginebra, que llevó realmente a efecto esa labor, se impulsaron intensamente las relaciones entre distintas materias, produciendo una labor sistemática que puede verse en la publicación de sus *Estudios*. Si se examinan las páginas de dichos volúmenes, podemos observar que las contribuciones están realizadas precisamente por científicos de distinta procedencia, tanto de las ciencias sociales como experimentales, que intentan producir un verdadero diálogo entre sus disciplinas. Es decir, aun con riesgo de parecer monótonos al lector, creemos que puede advertirse que la enorme riqueza que supone la mirada múltiple de los códigos y formulaciones de distintos saberes disciplinares en torno al problema de la inteligencia no ha sido una creación de la ciencia cognitiva, sino que, con mayor o menor fortuna, existían precedentes de interés como los citados. En el caso freudiano, que quizá cause sorpresa a algunos lectores, el intento no se llevó realmente a cabo, pero su formulación como proyecto intelectual está siendo sometido en la actualidad a una interesante revalorización (véase pp. 115-122).

En otro orden de cosas, también es preciso decir que la

idea misma de relaciones interdisciplinares quizás necesite de una cierta aclaración. Es decir, tal y como indicábamos anteriormente, la totalidad de los autores cognitivos defienden la necesidad de relaciones interdisciplinares, pero de hecho privilegian más la relación con unas disciplinas o con otras, según el modelo o metáfora de las que partan. En este sentido, tanto la ciencia cognitiva como la epistemología genética —aunque probablemente en mayor medida la segunda que la primera— consideran el conocimiento como si éste fuera básicamente de tipo científico. Por tanto, ambas practican sobre todo las relaciones con las ciencias experimentales, las formales (matemática y lógica) y los saberes tecnológicos. En este caso, la metáfora reinante es la computacional.

Por el contrario, la visión vigotskiana, emparentada con algunas de las ideas que en la actualidad mantienen autores como Bruner, Wertsch y otros, defiende más bien las relaciones con la sociología, la literatura, la historia, la estética y otras ramas de las ciencias sociales y las humanidades, cumpliendo en todo ello un papel muy importante la metáfora de la narratividad (véase pp. 158-163), vieja compañera de la psicología que afortunadamente está siendo recuperada. Es decir, todo ello supone un enfoque que se acerca más al conocimiento cotidiano o que al menos proporciona un lugar desde donde estudiarlo. Como se sabe, en un caso el modelo de sujeto es un organismo que recibe, procesa y en definitiva transforma información, a la manera más o menos de un ordenador y razona como un científico. Sin duda, en esto Piaget y la psicología cognitiva se dan la mano. En el otro caso el modelo es un personaje de drama, comedia o novela que puede llegar a poseer el mismo optimismo engañoso de Don Quijote —es decir, una correlación ilusoria en términos cognitivos— o la misma duda atormentada de Hamlet -o sea una categorización de los eventos en términos de indefensión aprendida.

El ejemplo basado en la acción de fijar un clavo con un martillo, tomado de Miller, Galanter y Pribram (1960), que presentamos en el capítulo anterior, constituye un caso característico de la forma en que la psicología cognitiva comienza a utilizar las representaciones de la mente humana. Sin duda, éste fue uno de los primeros intentos en dicha utilización y, como ya hemos señalado, suponía la novedad de basarse en la idea de retroacción y no de arco reflejo.

Desde entonces, han proliferado en nuestra disciplina distintos tipos de representaciones unidas a diferentes intentos teóricos de mayor o menor envergadura. Como se ha indicado anteriormente, la psicología cognitiva siempre criticó la posición piagetiana de utilizar la lógica para representar las estructuras del pensamiento. El punto fuerte de dicha crítica era que resultaba un instrumento demasiado rígido para dar cuenta de la influencia esencial del contenido. En realidad, esta cuestión se encontraba unida a la fuerte convicción cognitiva de que el contenido específico de los problemas influía decisivamente en la manera en que utilizamos nuestro pensamiento. Es decir, no es lo mismo resolver un problema de química que uno de sociología o de música. Como se sabe, el enfoque cognitivo ha indagado con detalle cómo se produce precisamente la influencia del contenido, a través de los trabajos de comparación entre expertos y novatos, entre otros. En la actualidad, resulta muy difícil defender la utilidad de la lógica para dar cuenta de las representaciones de los seres humanos –entre otras cosas porque la propia Escuela de Ginebra comenzó a cambiar ese rumbo en sus producciones más recientes al ocuparse de una lógica de los significados (García, 1992)–. Por otro lado, incluso desde la propia perspectiva del desarrollo, los intentos representacionales basados en

la lógica formal presentan limitaciones muy serias, en la medida en que dejan fuera de su alcance períodos como el llamado preoperatorio, que se define solamente por negación con respecto al siguiente. Por supuesto, los problemas que surgen para formalizar los procesos cognitivos del estadio de las operaciones formales –lo cual supone ni más ni menos que toda la inteligencia adulta– son realmente severos (Carretero, 1985a).

Seguiremos con esta cuestión en el capítulo 4. Por el momento pretendemos ofrecer una visión general de la forma en que la psicología cognitiva ha intentado representar las estructuras y contenidos mentales. Así, el esquema básico de lo que suele llamarse la visión multialmacén de la memoria humana (véase figura 3.1, p. 134) es el intento más celebrado de reflejar lo que se supone que no cambia en el conocimiento humano, es decir, las estructuras cognitivas. Evidentemente, la oportunidad y adecuación de una representación de este tipo no se puede entender cabalmente sin tener en cuenta su procedencia, es decir, la metáfora del ordenador (véase el siguiente capítulo). Resulta claro que lo que se expone en la figura 3.1 ha sido criticado en las últimas décadas por muchas razones, pero sin duda refleja uno de los acuerdos más sólidos de la actual psicología cognitiva. Así, es cierto que esta concepción multialmacén fue concebida inicialmente de manera más bien rígida y mecanicista y se fue suavizando con el tiempo al incluir relaciones activas y frecuentes entre los distintos almacenes. Por supuesto, dichas estructuras cobran sentido junto a los procesos –repetición, organización, establecimiento de relaciones, etc.– que se ponen en marcha bajo la forma de actividades cognitivas y que aseguran el flujo de la información de unas partes de la estructura a otras.

Por otro lado, en las últimas décadas se ha intentado dar cuenta de los contenidos del conocimiento mediante una

cierta proliferación de representaciones de distinto tipo, entre las que pueden mencionarse los esquemas (Brewer y Nakamura; 1984), los *scripts* (Schank y Abelson, 1977) y los modelos mentales (Johnson-Laird, 1988). Como ha sido ampliamente reconocido, estas concepciones son enormemente deudoras de las ideas de psicólogos europeos como Craik, Bartlett y Piaget, cuando formularon su posición al respecto. No obstante, tanto la investigación empírica como las aportaciones teóricas cognitivas de la última década han enriquecido y detallado estos conceptos. Siguiendo a Brewer y Nakamura (1984), y reconociendo que hay ciertas diferencias entre las nociones de "esquema", "script" y "modelo mental", podemos caracterizar este tipo de constructos de la siguiente manera (véase Sierra y Carretero, 1989):

a) Se definen como representaciones, no necesariamente conscientes, que subyacen a los aspectos molares del conocimiento y las destrezas humanas. Se caracterizan por disponer de huecos o variables (*slots*) que pueden tomar valores fijos o variables. Así, el esquema de "gato" tendría partes fijas –cuatro patas, uñas, etc.– y partes variables que tienen que ver con el color, tamaño, etc.

b) Son modulares, puesto que los distintos dominios de conocimiento poseen representaciones con características propias. Por tanto, esto afecta a las distintas disciplinas y también a los diferentes tipos de lenguaje cotidiano.

c) Por otro lado, cada esquema puede a su vez estar compuesto de varios subesquemas. Cuanto más especializado es un dominio, más subesquemas necesita para componer un esquema.

d) Los esquemas incluyen tanto conocimiento de tipo semántico, como de tipo episódico. Por ejemplo, en el esquema de "mamífero", además del conocimiento semántico sobre el concepto, también estaría representado el conocimiento adquirido a través de nuestras experiencias con los mamíferos.

e) Por último, los esquemas se caracterizan porque la aparición de una de sus partes implica la puesta en marcha del resto del esquema. Y así, los esquemas se comportan como mecanismos activos de procesamiento que operan de forma interactiva. Esto es, los esquemas participan activamente en la selección y codificación de la información recibida, pero, al mismo tiempo, los componentes propician la activación y, si procede, la modificación de aquellos esquemas relevantes para su procesamiento.

En la figura 2.2 podemos ver lo que sería una representación en forma de un *script*, según las ideas de Schank y Abelson (1977) sobre la actividad de un cliente en un restaurante. Obsérvese que una representación de este tipo cumple las siguientes propiedades:

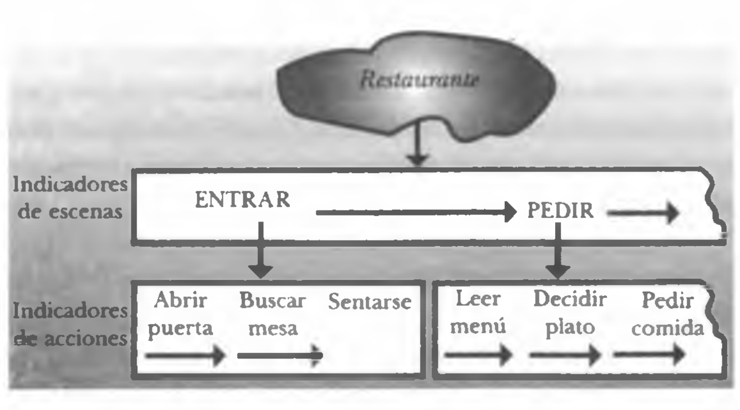
a) Organización de unidades holísticas, que se activan como un todo.

b) Ordenación temporal de los contenidos representados.

c) Segmentación de las representaciones holísticas en subunidades.

d) Estructuración serial y jerárquica de las representaciones.

Figura 2.2. Representación del esquema del restaurant. Tomado de Sierra y Carretero, 1990.



Como es sabido, dichos instrumentos no han estado exentos de críticas. La más habitual –generalmente vinculada a posiciones empiristas– es la que, como podría esperarse, ha enarbolado la tan llevada y traída navaja de Occam, argumentando que o bien tales constructos no son necesarios o al menos los investigadores deberían ponerse de acuerdo para utilizarlos de una manera más unívoca e impedir su proliferación desmedida. Otra posición más suave es la que acepta que este tipo de constructos se utilicen, pero al mismo tiempo se tenga en cuenta su relación con su sustrato neurológico, porque allí, en el cerebro, es donde al fin y al cabo se encuentra la representación última de los planes, esquemas, etcétera. Estas ideas están en la base del progresivo aumento de la investigación neurológica cognitiva de las últimas décadas. Sin duda, se han hecho claros progresos en este ámbito en los últimos años. Sin embargo, creemos que sigue vigente en la psicología cognitiva la idea de que existe un nivel de análisis que es el propio de nuestra disciplina y que consiste precisamente en determinar la estructura y contenido de las representaciones mentales. En todo caso, en el capítulo 3 puede verse el apartado dedicado a la orientación conexionista que en la actualidad utiliza los modelos neurológicos como metáfora cognitiva fundamental.

Conocimiento y deseo

En lo que se refiere a la escasa importancia y consideración de la influencia del afecto, el contexto, la cultura y la historia en el estudio del conocimiento humano es obvio que, durante bastante tiempo, la psicología cognitiva ha estado considerando al sujeto humano de una manera un tanto aislada, como si fuera un objeto al margen del mundo que lo rodea. (1) No cabe duda de que desde una lógica experimental, en aras de la precisión y la eficacia, resulta imprescindible lle-

var a cabo trabajos cuyos objetivos sean muy delimitados y no se introduzcan demasiadas variables. Así, esta estrategia ha hecho progresar claramente nuestro saber de lo que suele llamarse la "arquitectura del conocimiento". Sin embargo, cada vez son más las voces que mantienen que las variables afectivas, culturales y contextuales son imprescindibles para ofrecer una visión acabada del conocimiento humano.

Como se ha visto en páginas anteriores, la psicología cognitiva se ha desarrollado durante varias décadas excluyendo el afecto y las demás cuestiones mencionadas (2). Por eso era razonable que autores como Gardner (1985) se refirieran a ello como una de sus características esenciales (véase también los análisis de las pp. 80-84). Sin embargo, ha llovido bastante durante los últimos años y se han abierto numerosas vías de colaboración y diálogo entre los investigadores de los aspectos cognitivos y afectivos, es decir entre los que escudriñan los mecanismos del deseo y los que le toman el pulso a los procesos puramente cognitivos. Signos efectivos de esta colaboración es la aparición de publicaciones como *Cognition and Emotion* y otras similares. Como se ha indicado en otras partes de este libro, las cuestiones vinculadas a lo emotivo se han visto cada vez más ligadas a los planteamientos cognitivos. Una buena muestra de ello se puede ver en la obra de Avia y Sánchez Bernardos (1995) sobre aspectos cognitivos y sociales de la personalidad, donde se incluyen algunos de los trabajos más influyentes de los últimos años en el ámbito internacional, los cuales indican que hace tiempo que el diálogo ha comenzado (véanse las pp. 59-63 sobre las ideas irracionales de Ellis).

Es muy posible que el lector ya esté convencido de la necesidad de relacionar la *cognición* y la *emoción*. Sin embargo, quizá suceda que sea un cognitivo recalcitrante o que se resista a abandonar la convicción de que el deseo lo expli-

ca todo. Por tanto, no está de más que glosemos la necesidad de este *interface* entre lo que podría llamarse los productos y procesos del cerebro, por un lado, y los del resto de las vísceras por otro. Tomemos un ejemplo de una cuestión tan emocional, y a la vez tan fundamental en la vida de una persona, como es la elección de pareja. En la actualidad hay numerosos estudios que muestran que en dichas decisiones resultan determinantes los esquemas que los seres humanos tenemos al respecto y que con mucha frecuencia no se corresponden con la realidad con la que nos enfrentamos. Es decir, a menudo nuestra elección tiene más que ver con el modelo mental —que por supuesto es ideal y no incluye las miserias del amado, ni tampoco sus virtudes escondidas— que hemos ido formando a lo largo de nuestra vida acerca de lo que debe ser nuestra pareja, que con las características reales de la otra persona.

Si consideramos otro ejemplo muy relacionado, como es el que se refiere a la formación de impresiones, nos encontramos con que la mirada cognitiva sobre los asuntos afectivos parece ser útil. Así, en la actualidad sabemos (p.e. Forgas, 1985) que durante los primeros minutos en que conocemos a una persona formamos de él o ella una hipótesis, que se constituye posteriormente en toda una teoría sobre su personalidad y comportamiento. Dicha teoría suele ser incorrecta e incompleta y, curiosamente, tarda mucho tiempo en ser modificada. Una de las razones por las cuales dichas hipótesis y teorías no cambian, es porque los seres humanos tendemos a verificar nuestras representaciones y difícilmente aceptamos su falsación, es decir, la demostración de que son incorrectas. De hecho, autores centrales para el cognitivismo (p.e. Johnson, Oatley y Laird, 1987) están trabajando muy activamente en los últimos años en el desarrollo de modelos cognitivos de la emoción.

En este sentido, es también notorio observar que uno

de los bastiones del estudio de los afectos, como es la teoría freudiana, parece estar siendo reconsiderada por algunos autores cognitivos (Colby y Stoller, 1988; Erdelyi, 1985; Gaelick y Wyner, 1984; Henle, 1984), pero no ya por sus aportaciones específicas sobre los procesos afectivos sino, sobre todo, por sus posiciones sobre las relaciones entre afecto y cognición e incluso por sus indagaciones sobre los asuntos específicamente cognitivos.

En realidad, este diálogo resulta necesario por muchas razones. Quizá la más importante sea que de ello depende la posibilidad de tener una teoría integradora del comportamiento humano que obviamente debe incluir ambos aspectos. En nuestra opinión (Carretero, en preparación), el diálogo entre los autores cognitivos y freudianos se centra en la actualidad en los siguientes aspectos, entre otros: a) análisis de los procesos perceptivos y mnemónicos desde ambas perspectivas; b) comparación entre los mecanismos de defensa freudianos y los procesos cognitivos de cambio conceptual y c) consideración global del proyecto freudiano como un proyecto cognitivo antes del cognitivismo, en la línea de lo mantenido en el capítulo 1 sobre algunos autores europeos. De alguna manera, también puede decirse que estos tres extremos están mencionados en orden cronológico en cuanto al tiempo en que han venido apareciendo.

Los títulos de algunos trabajos seminales en esta primera etapa son bastante significativos. Por ejemplo: "El inconsciente psicológico: hallado, perdido y reencontrado" (Kihlstron y otros, 1992; donde se revisan los trabajos de los setenta y ochenta); "El inconsciente ¿es listo o tonto?" (Loftus y Klinger, 1992). En ellos se revisa el acercamiento que se viene produciendo entre autores cognitivos que se dedican al estudio de la percepción y memoria y las posiciones freudianas. En realidad, este acercamiento empezó en los años sesenta,

en la época del *New Look* , como nos recuerda Erdelyi (1985). Sobre todo a partir de las pruebas experimentales de la defensa perceptiva —es decir nuestra negación o distorsión de la información que llegamos a percibir— que indican la necesidad de que exista algún mecanismo responsable de fenómenos como la percepción subliminal. Como es sabido, la percepción sin conciencia se ha podido estudiar extensamente en el trabajo cognitivo, ya que el almacén sensorial ha sido investigado precisamente con duraciones inferiores al medio segundo (Erdelyi, 1985).

En el ámbito de las relaciones o similitudes entre los mecanismos de defensa y los procesos de cambio conceptual, es de destacar que en ambos casos se produce una resistencia a modificar las propias ideas y a aceptar la falsación como una estrategia de razonamiento que revise las propias concepciones. Algunos notables intentos de los años setenta y ochenta de producir programas que permitieran simular los mecanismos de defensa de sujetos paranoicos (véase pp. 150-158) a cargo de Colby y otros autores, se basaron en estas ideas. Dichos intentos han dado lugar a proyectos más ambiciosos, como los que se describen en los párrafos posteriores (Colby y Stoller, 1988). Es decir, en realidad los anteriores no dejan de ser ensayos de traducciones parciales del lenguaje de ambos mundos. En los últimos años, se están produciendo proyectos que consisten básicamente en el intento de comparar los edificios freudiano y cognitivo en toda su complejidad.

Veamos más específicamente cómo ve este asunto una científica cognitiva. "La inteligencia artificial y el psicoanálisis parecen ser mundos aparte. El psicoanálisis persigue lo que es más humano: el cuerpo, la sexualidad, lo que se sigue del hecho de haber nacido y haber sido criado en una familia. La inteligencia artificial busca deliberadamente lo que es menos específicamente humano: la fundamentación de su vi-

sión teorética es la tesis de que la esencia de la vida mental es un conjunto de principios que pueden compartir la gente y las máquinas.

Hay otro aspecto en el que parecen mundos aparte. La inteligencia artificial parece científicamente en ascenso y ha determinado cada vez más la agenda de la psicología académica a través de su influencia sobre la psicología cognitiva. En contraste, el psicoanálisis es rechazado por la psicología académica y se halla en conflicto con las tendencias biológicas dominantes en psiquiatría. Aunque ha habido recientemente rachas de interés en la teoría freudiana, ellas han venido del mundo del análisis literario y la filosofía. Para los círculos científicos, el psicoanálisis parece una disciplina congelada: congelada en el lenguaje científico de otra época, congelada en los supuestos psicológicos de otra cultura.

En este ensayo propongo que si el psicoanálisis se halla en problemas, la inteligencia artificial puede ser capaz de ayudarlo. Y sugiero la naturaleza de esta ayuda argumentando que una de las formas en que las computadoras influyen en el pensamiento psicológico es a través de una ruta que no es esencialmente técnica. Más bien, las computadoras proporcionan a las ciencias de la mente una clase de legitimación teorética que yo llamo mitos sustentatorios. Por cierto, el impacto inicial de la computadora en la psicología fue claramente de esta naturaleza." (Turkle,1988, pp. 274-5 de la traducción al español).

Por su parte, otros autores cognitivos van más allá y otorgan todavía más valor a las posiciones freudianas. Veamos por ejemplo la siguiente cita: "Un ensayo reciente en la revista *Science* (Kihlstron, 1987) compara la obra de Freud con la 'ciencia cognitiva' contemporánea. La comparación pone en desventaja a Freud y sus contemporáneos: nuestros contemporáneos conciben la mente como un sistema infor-

matico...todos ellos tienen la impresión de que la psicología cognitiva...conduce a algo nuevo y científico que las antiguas psicologías apenas llegaron a vislumbrar. Mi propósito es argumentar lo contrario: una gran parte de la ciencia cognitiva contemporánea consiste en lo que podría haberse esperado de Sigmund Freud si éste hubiera contado con ordenador" (Glymour, 1991, p.52 de la traducción al español).

Una argumentación parecida desarrolla Kitchener (1992) en su sugerente obra *Freud's Dream*, que parece ser el intento más acabado hasta la fecha sobre la comparación general de estas dos grandes teorías. En definitiva, lo que estos autores están sugiriendo es que Freud fue un cognitivo *avant la lettre* y que su proyecto intelectual era en realidad un intento de llevar a cabo una ciencia cognitiva que no se pudo implementar porque se carecía de un oportuno desarrollo de la metáfora y las posibilidades computacionales. Algunos de los autores que sustentan estas posiciones se centran sobre todo en el análisis del "Proyecto de Psicología para neurológos" freudiano como texto fundamental que daría cuenta de las similitudes básicas con los intentos cognitivos. Como afirma Glymour: "Cualquiera que dude sobre la noción de que gran parte de la actual psicología cognitiva y conexionista puede entenderse como una combinación de la explicación neuropsicológica decimonónica y la computadora puede comparar este volumen (Rumelhart, McClelland y otros, 1986; *Parallel Distributed Processing*) con el libro de Exner (neurofisiólogo del siglo XIX) y con el Proyecto de Freud" (Glymour, 1991; p. 99 de la traducción al español). (Para una exposición resumida de la visión conexionista de la cognición véase cap. 3, pp. 164-174).

Creemos que en los próximos años, estos intentos de diálogo entre las disciplinas que se ocupan del conocimiento y las que tienen que ver con el deseo van a ir en aumento. Los frutos de ese diálogo dependerán en buena medida de la ca-

pacidad de ambas posiciones de renegociar sus supuestos e integrarlos en concepciones más amplias. Es decir, de la disposición para modificar las posiciones propias a partir de los datos empíricos y de las miradas más amplias que ofrecen los proyectos interdisciplinares.

3

El poder de las metáforas

El olvido está lleno de memoria.
Mario Benedetti

En el capítulo anterior hemos visto los que nos parecen los rasgos definitorios de la psicología cognitiva que ocupan un lugar central en su configuración como disciplina científica. En este capítulo, nos ocuparemos de las metáforas que han influido y están determinando su desarrollo. Obviamente, el mayor espacio estará dedicado a la visión computacional ya que, como es sabido, es la que ha tenido un papel singular en la creación del cognitivismo. Describiremos la manera en que se ha establecido la comparación entre el funcionamiento de la mente humana y una computadora, sobre todo a través de la noción de programa, así como la influencia que todo ello ha tenido en el estudio de la memoria, entendida ésta como conocimiento en general. Como se ha indicado en páginas anteriores, la metáfora computacional no sólo ha sido decisiva para el avance de la psicología y la ciencia cognitiva, sino que ha sido hasta los años ochenta, aproximadamente, la característica distintiva de los trabajos de origen anglosajón de las aportaciones europeas sobre los procesos cognitivos (véase capítulo 1).

Ahora bien, en la actualidad dicha metáfora ha sufrido

críticas importantes y tiene también serios competidores. Por esta razón hemos incluido también las visiones narrativa y conexionista que sin duda son sus sucesoras y rivales.

La metáfora computacional: ese chip que todos llevamos dentro

Como hemos señalado en la "invitación", en la actualidad la metáfora narrativa está apareciendo con cierta fuerza entre los psicólogos, amén de en otras disciplinas. Dicha metáfora suele tomar como punto de partida precisamente las creaciones literarias. Así es que puede parecer un contrasentido que comencemos este apartado, dedicado a la metáfora computacional, con una frase que procede de un drama, es decir de un instrumento de la "competencia", entendiendo ésta no en el sentido chomskiano sino en el de pura y simple rivalidad.

Sin embargo, esta frase que ya hemos utilizado en otra ocasión (Carretero, 1993) nos sigue pareciendo un lúcido exponente de la cuestión que nos ocupa. Dicha sentencia se encuentra en la magnífica y fronteriza pieza teatral de C. Marlowe (1564-1593) *La vida de Eduardo II de Inglaterra*, reelaborada por Bertolt Brecht. En ella, ante el despecho de su esposo que prefiere a su amante homosexual, la atribulada reina Ana dice: "En mi pobre cabeza caben muy pocas cosas, mas lo que en ella entra sólo se desvanece con una extrema lentitud". Como puede imaginarse, está muy lejos de mi intención mantener que C. Marlowe, autor inglés de turbulenta existencia, fuera un precursor de algunas de las ideas seminales del procesamiento de información. Sin embargo, lo cierto es que dicha frase recoge con bastante justeza lo que sería un resumen divulgativo, y por ende apretado en exceso, de los aspectos esenciales de la metáfora computacional. Ésta se basa, por un

lado, en las severas limitaciones que tenemos para procesar la nueva información o, lo que es lo mismo, para atender simultáneamente pero de forma transitoria a toda ella. Solamente si se produce la atención podemos incorporar algo, de manera que pase a engrosar nuestro bagaje de conocimientos. Es decir, si no hay atención no puede haber conocimiento. Por otro lado, la citada metáfora incluye la existencia de representaciones perdurables que se mantienen toda la vida en una suerte de almacén de gran capacidad, pero que pueden llegar a ser un obstáculo para la modificación de la información que ya poseemos.

Como se ha indicado en el capítulo anterior, uno de los motivos que impulsaron a los psicólogos a estudiar con detalle todos estos temas fue precisamente el asombro ante lo que los primeros ordenadores podían llevar a cabo; asombro compartido hoy día por la mayoría de la población, cuya vida cotidiana se encuentra cada vez más acompañada por estos ingenios tecnológicos. Por tanto, no debe sorprendernos que el ordenador haya servido de metáfora básica en las investigaciones al respecto. A primera vista, puede sonar un tanto deshumanizador que se compare al ser humano con un ordenador que, al fin y al cabo, no es más que un aparato y, en última instancia, un mero conjunto de cables y dispositivos eléctricos diseñados por el hombre. En verdad, como sagazmente ha dicho Bruner (1982) (véase p. 50-51) no deja de ser curioso que el ser humano haya terminado mirándose en el espejo de un mecanismo creado por él mismo, aunque no precisamente para ese fin.

Como nos recuerda Dennett: "Los filósofos han soñado con la inteligencia artificial durante siglos. Hobbes y Leibniz, en formas muy diferentes, trataron de explorar las implicaciones de la idea de particionar la mente en operaciones pequeñas y en última instancia mecánicas. Descartes antici-

pó incluso la prueba de Turing (la tan discutida propuesta de Alan Turing de una audiencia de forma para la computadora, en la que el trabajo de la computadora es convencer a los jueces de que están conversando con un ser humano) y no dudó en formular una confiada predicción de su inevitable resultado: 'Es por cierto concebible (afirmaba Descartes) que se pueda hacer una máquina de modo tal que pueda proferir palabras, e incluso palabras apropiadas a la presencia de actos u objetos físicos que causen algún cambio en sus órganos; como, por ejemplo, si fuera tocada en alguna parte, que preguntara qué se está intentando decirle; si se la tocara en otra, que gritara que ha sido herida, y así para cosas similares. Pero nunca podría modificar sus frases para responder al sentido de lo que se dijera en su presencia, como incluso el más estúpido de los hombres puede hacer'.

La apreciación que tenía Descartes de los poderes del mecanismo se hallaba teñida por su conocimiento de los maravillosos autómatas de relojería de su época. Podía ver muy clara y distintamente, sin duda, las limitaciones de esa tecnología. ¡Ni aun mil pequeños engranajes —ni aun diez mil— permitirán al autómata responder completa y racionalmente! Quizá Hobbes y Leibniz hubieran sido menos confiados en ese punto, pero seguramente ninguno de ellos se habría molestado en preguntarse sobre las limitaciones *a priori* de un millón de pequeños engranajes girando millones de veces por segundo. Para ellos, sencillamente, ése no era un pensamiento pensable" (Dennett, 1988, p. 321-2 de la traducción al español).

Sin embargo, con el tiempo, esto no sólo se ha convertido en pensable sino en realidad. Es decir, una vez producido un potente mecanismo de procesamiento de la información, los científicos se han percatado de que podía servirles como analogía de su propia mente.

En cualquier caso, como es posible que todavía algún lector mantenga cierto rechazo hacia la comparación del ser humano con el ordenador, concédasenos al menos que las metáforas basadas en algún tipo de mecanismo han sido de suma utilidad a lo largo de la historia del pensamiento. Por regla general, en el ambiente de las humanidades —y la psicología y la educación pertenecen a él por excelencia— la comparación entre los seres humanos y las máquinas no goza de buena reputación. En cuanto se intenta presentar alguna idea al respecto en cualquier actividad docente, es frecuente detectar entre el público un patente escepticismo con alguna veta de actitud iracunda. ¡Pues no faltaría más! ¡Los humanos somos mucho más complejos que las máquinas! ¡Tenemos sentimientos, pasiones, etc.! Tampoco suelen faltar los que más bien alinean los computadores por el lado de la ideología dominante, el imperialismo cultural y otras lindezas de los sesenta, olvidando que la ciencia y la tecnología estuvieron siempre *per se* del lado del progreso. Así es que empecemos por el principio.

Como hemos indicado, la comparación con las máquinas es exactamente eso, una comparación y no una equivalencia. Es decir, se trata de disponer de un modelo que permita diseñar hipótesis y supuestos precisos acerca de procesos que no son obvios para la experiencia directa. Este intento en realidad es tan viejo como la ciencia y la cultura misma, como indicaba la anterior cita de Descartes. Es decir, en algún tipo de mecánica, lo cual no equivale necesariamente a ser mecanicistas. Freud y Piaget, sin ir más lejos, también intentaron dar cuenta de las parcelas de la naturaleza humana que les correspondían mediante explicaciones basadas en la formulación de mecanismos. Piaget (1941) titula justamente "el mecanismo del desarrollo mental" la primera exposición sitemática de su teoría y declara su interés específico en el desentrañamiento

de los mecanismos en una conocida entrevista con J. C. Bringuier. Por su parte, Freud hablaba justamente de "mecanismos de defensa", que cumplen un papel central en su teoría, tanto desde el punto de vista teórico como aplicado.

No obstante, quizá sea mejor comenzar esta digresión por lo que podría llamarse el poder de las metáforas. Es posible que de esa forma puedan colegirse adecuadamente las implicaciones de la llamada "metáfora computacional". Cuando los científicos usan una metáfora, están tomando de un modelo al efecto, una serie de ideas básicas para comprender un conjunto de fenómenos que de otra manera carecerían de sentido. Por tanto, en la actividad científica no se usan las metáforas de la misma manera que en la vida cotidiana. De esta forma, no tiene el mismo valor ni sentido cuando en la vida diaria afirmamos "fulano es como una computadora", que cuando usamos los conceptos computacionales para tratar de divisar con mejor perspectiva los fenómenos que analizamos experimentalmente. Es decir, la utilización de metáforas en la ciencia posee no sólo un sólido valor heurístico, sino también un poder de justificación bastante considerable. Eso se debe a que actúan como modelos generales, aunque con frecuencia sean menos precisos que estos últimos. Por tanto, las metáforas no sólo proporcionan las situaciones básicas que más tarde se llevan al laboratorio para un estudio muy detallado, sino que dan sentido también a los datos que surgen de dicho examen, ya sea éste experimental o fenomenológico. Por tanto, la utilidad de una determinada metáfora en la ciencia psicológica no puede medirse al margen de los logros globales de un determinado enfoque. Creemos que no es tanto la bondad intrínseca de una determinada metáfora la que es preciso juzgar, sino los resultados generales de una posición. Así, podemos encontrar que una metáfora en concreto resulta especialmente lúcida y compleja y sin embargo la teoría que la

sustenta no obtiene avances destacados en una disciplina. No cabe duda de que en ese caso puede que resulte útil cambiar de metáfora.

En todo caso, el asunto de cómo se usan las metáforas en nuestro ámbito es un tema complejo en el que se han realizado recientemente aportaciones de interés como las que se incluyen en la edición de Leary (1990) sobre el pensamiento psicológico en general y más específicamente el trabajo de Sternberg (1990) sobre las metáforas formuladas en el estudio de la inteligencia a lo largo de este siglo. En ambos casos se estudia con profusión la enorme influencia que han tenido y tienen las metáforas como generadoras de conocimiento. Así por ejemplo, Estes (1975a) titulaba de la siguiente manera la introducción a su conocido *Handbook*: "El procesamiento de información: una confluencia de algunos métodos y metáforas". En cualquier caso, creemos que, independientemente de las insuficiencias que se le puedan achacar a la metáfora computacional en concreto, resulta difícil dudar de que ha hecho avanzar enormemente el conocimiento actual sobre los procesos cognitivos básicos del ser humano y, por ende, las situaciones concretas en las que éste se puede encontrar, ya sea como alumno, paciente, trabajador, etc. Para justificar esta afirmación, expondremos a continuación algunas de sus aportaciones.

En primer lugar hay que destacar la idea de que la adquisición de conocimiento –uno de los objetivos centrales del uso de esta metáfora– se realiza siguiendo una serie de procesos básicos que son similares en el ordenador y en el ser humano. En ambos casos, existe un *hardware* y un *software*. En nuestro caso, el *hardware* resulta ser el cerebro y el *software* la mente, aunque es bien cierto que a su vez podríamos distinguir entre el contenido y las estructuras de dicha mente. El *software* sería en realidad algo similar a las estructuras

mentales, ya que los contenidos son comparables a la información que se va introduciendo en el ordenador. La comparación entre el cerebro, con sus circuitos neuronales, y el llamado soporte de un ordenador, con sus circuitos electrónicos, es un símil que ya tiene algunos años. En los años sesenta, hubo numerosos autores que señalaron que en ambos casos se trataba de máquinas muy complejas que procesaban una enorme cantidad de información a gran velocidad y que la almacenaban también durante una gran cantidad de tiempo o incluso ilimitadamente. Lo que sí es importante resaltar en esta ocasión es que a medida que el enfoque cognitivo se fue afianzando, durante las décadas de los sesenta y setenta, se fué produciendo una versión de la metáfora en la que los paralelismos no se postulan entre el cerebro y el ordenador sino entre este último y los contenidos y estructuras mentales. Para ello, resulta necesario que se formule a su vez una posición de independencia funcional entre el *hardware* y el *software*. Es decir, que resulte posible, y hasta deseable según numerosos psicólogos cognitivos, estudiar los procesos cognitivos sin tener en cuenta el funcionamiento del cerebro. Dicha posición psicológica se basa precisamente en la idea de que el estudio de la mente y el de las cuestiones neurológicas se sitúan en niveles distintos de explicación. Es decir, de la misma manera en que los ingenieros electrónicos diseñan cambios e innovaciones en la estructura electrónica de los ordenadores, sin tener que depender de los expertos en sistemas de *software*, se pueden estudiar con toda legitimidad los planes de que nos hablaban Miller, Galanter y Pribram (1960) al margen de su base neurológica.

No obstante, conviene advertir que también se mantiene la utilidad de conocer las relaciones funcionales entre los dos sistemas, el psicológico y el neurológico, pero no su necesidad para llevar a cabo una contribución significativa al estu-

dio de la mente. En definitiva, el nivel de explicación que interesa a la psicología cognitiva es el que tiene que ver con dos cuestiones esenciales: la estructura del sistema computacional y las operaciones básicas que realiza la mente humana. Con respecto a lo primero, nuestra disciplina va a tomar sus modelos básicos de los diferentes sistemas de almacenamiento de información de los ordenadores (memoria transitoria RAM y memoria permanente ROM, ya sea en forma de disco flexible o duro) y con respecto a lo segundo, de la idea de programa y de procesamiento de la información en serie o sucesivo, y no en paralelo o simultáneo.

En línea con esta comparación general que influye de manera tan decisiva en la cognitivización de la psicología, recordemos brevemente la estructura básica de un ordenador. Como todo usuario sabe, este tipo de máquinas tiene dos partes esenciales: una memoria transitoria o RAM y un almacén donde se guarda permanentemente la información. La primera tiene una capacidad limitada, por regla general muy inferior a la segunda, y maneja la información durante un tiempo determinado sin que eso suponga su envío al almacén permanente. Es decir, la entrada de la información en esta primera fase de procesamiento de la información, no supone su permanencia en el sistema. Esto es exactamente lo que ocurre cuando estamos utilizando un procesador de textos y después de trabajar un rato se nos apaga la luz o simplemente no nos gusta el texto final y decidimos no almacenarlo. En este caso, aunque haya habido procesamiento de la información ésta sólo ha ocurrido en la memoria transitoria, por lo cual desaparece. De la misma manera, los seres humanos perdemos una gran cantidad de información que por diferentes razones no se logran enviar a la memoria a largo plazo.

Además de la transitoriedad, la otra característica de la memoria RAM es su limitación con respecto a su amplitud,

lo cual determina el tipo de funciones que puede realizar, puesto que no le es posible llevar a cabo determinadas tareas para las que es necesaria una cierta capacidad. Es decir, si queremos un ordenador simplemente para escribir textos sencillos, entonces nos bastará con una RAM de 4 u 8 megabytes, pero si lo que pretendemos llevar a cabo son dibujos, planos o mapas complejos, entonces no podremos realizarlos si no tenemos un mínimo de 16 megabytes. De la misma forma, los seres humanos podemos advertir con facilidad que si estamos llevando a cabo una labor rutinaria no nos hace falta mucho espacio mental, pero si la tarea es muy difícil será preciso poner en funcionamiento todos nuestros recursos atencionales, lo cual hará que no podamos atender a otras informaciones que hay a nuestro alrededor.

La estructura de la memoria

El término "atención" puede sorprender al lector, ya que hasta ahora veníamos mencionando el término memoria pero no el de atención. Sin duda, ello requiere una aclaración. Conviene entonces recordar de nuevo que el uso de los términos, sean metafóricos o descriptivos, no es el mismo en el lenguaje cotidiano que en el científico. En este caso, para muchos lectores "memoria" significa almacenamiento permanente y evocación. Es decir, si uno no se acuerda de algo es precisamente cuando se afirma que "no tiene memoria". Sin embargo, obsérvese un aparente contrasentido en el contenido de los párrafos anteriores. Nos hemos referido a una memoria que por definición no es permanente, sino todo lo contrario; es decir, transitoria. ¿Cómo es entonces que se puede tomar la memoria RAM como metáfora de la memoria humana? Por la sencilla razón de que la visión que la psicología cognitiva tiene de la memoria a corto plazo o memoria en

funcionamiento no coincide con el significado cotidiano del término "memoria". Más bien, tiene que ver con una especie de actividad intermedia entre la atención y la memoria. Es decir, la memoria RAM se toma como metáfora de los procesos cognitivos implicados en el tratamiento que damos a la información antes de que forme parte de nuestros conocimientos permanentes. Evidentemente, esto supone que la información que nos rodea en ningún caso se convertirá directamente en registro permanente, sino que recorrerá una serie de fases. Dichas fases se indican en la figura 3.1, donde se representa de manera esquemática el sistema humano de procesamiento de información. Es esencial recordar que en todas esas fases la psicología cognitiva mantiene la existencia de un tratamiento activo de la información. Es decir, el *input* no será nunca igual que el *output*. Éste es sin duda uno de los postulados que ha ido acercando la psicología cognitiva a las posiciones constructivistas, en la medida en que se formula que la información que maneja el sujeto no es una copia de la realidad, sino una transformación o construcción de la misma.

¿Qué sucede con la memoria permanente de los ordenadores? Como es sabido, su capacidad es mucho mayor que la memoria transitoria. En la actualidad, con los modernos soportes en CDROM, dicha capacidad es casi ilimitada o en todo caso de enorme tamaño. Su duración también es ilimitada ya que es permanente. ¿Cuáles son entonces sus limitaciones? Éstas vienen dadas por dos conceptos claves: organización y recuperación. Es decir, la información se recupera con mayor o menor facilidad del disco duro de un ordenador en la medida en que está organizada y para ello es preciso que al ser transferida a dicho almacén lo sea también de manera organizada.

Sin duda, el concepto que en este caso puede ser útil para favorecer la comprensión del lector es el de base de datos. De esta manera, si en el disco duro de un ordenador he-

Figura 3.1. Modelo de procesamiento de la información (tomado de Mayer, 1985)

ASCP	MCP-MF	MLP
Capacidad: grande o ilimitada	*Capacidad: limitada a unos 7 chunks*	*Capacidad: ilimitada*
Modo de almacenamiento: exacto y sensorial	*Modo de almacenamiento: repetición y repaso del material*	*Modo de almacenamiento: organizado y significativo*
Duración: breve (1/2 segundo para la información visual)	*Duración: relativa (18 segundos sin repaso)*	*Duración: permanente*
Pérdida de la información: desvanecimiento temporal	*Pérdida de la información: falta de repaso del material o desplazamiento por nueva información*	*Pérdida de la información: fallo en la recuperación o interferencia de otra información*

mos introducido una gran cantidad de información -una lista de los residentes de la ciudad de Buenos Aires, pongamos por caso— pero de manera desordenada o simplemente por orden alfabético, entonces su recuperación será difícil y lenta. Si, por el contrario, dicha información se ha ido introduciendo según una serie de criterios que forman parte de la base de datos —apellidos, fecha de nacimiento, profesión, estado civil, etc.—, entonces no sólo se recupera posteriormente con mucha más facilidad sino que además se pueden llevar a cabo rápidamente distintas manipulaciones o clasificaciones posibles. Es decir, se puede recuperar información ya seleccionada de antemano, como cuáles son las personas que cumplen una serie de requisitos en relación con los criterios enunciados anteriormente. Ahora bien, para que la información se encuentre organizada en la memoria permanente, es preciso que en la memoria transitoria se haya activado la citada base de datos que va a permitir precisamente que la información se vaya trasvasando de forma organizada a la memoria permanente. Es decir, la memoria RAM y la memoria ROM no son simplemente dos almacenes de información que guardan una relación de mera contigüidad sino que tienen una estrecha relación, de forma que los programas que se usan en la primera determinan la manera en que recibe la información la segunda. Correspondientemente, en la memoria transitoria es preciso con frecuencia manejar información que se encuentra almacenada en la memoria permanente, ya sea de tipo puntual o en forma de programas. Por tanto, también se da la influencia inversa a la que hemos comentado.

Cuando Miller (1956) publicó su célebre artículo sobre el número mágico siete, la psicología cognitiva estaba ya insistiendo en que los seres humanos somos como los ordenadores, ya que en ambos casos se trata de procesadores de símbolos, es decir de información que adopta el formato simbó-

lico. También ambos poseemos una capacidad limitada, es decir, no podemos atender a toda la información que nos presenta el medio. Es decir, "en mi pobre cabeza entran muy pocas cosas...", decía Marlowe por boca de la reina Ana. Sin embargo, es mucha la información que tenemos almacenada. O sea, "... pero lo que en ella entra sólo se desvanece con una extrema lentitud". En este sentido, conviene indicar que si la protagonista del drama de Marlowe mostraba su angustia por no poder olvidar –tema que requeriría más esfuerzos investigadores que los actuales por parte de nuestra disciplina– se debe probablemente a que guardamos en nuestra memoria muchas más cosas de las que somos conscientes, incluso las que pueden molestarnos sobremanera y quisiéramos a toda costa olvidarnos de ellas. Por ejemplo, es muy probable que muchas personas quisiéramos olvidarnos de algunas de las ideas irracionales que se indican en las pp. 59-63.

El enfoque cognitivo ha venido manteniendo desde los años sesenta, aunque de diversas formas, la existencia de tres almacenes o fases con respecto a la memoria: memoria sensorial; memoria a corto plazo –también llamada con más propiedad de trabajo o en funcionamiento, *working memory*– y memoria a largo plazo. La importancia de estos tres ámbitos de la memoria va en realidad mucho más allá del estudio de la memoria misma, porque se postula que la figura 3. 1, representa todo el flujo humano de procesamiento de información. En realidad, como ya se ha dicho anteriormente, para una gran parte de la psicología cognitiva, memoria es sinónimo de conocimiento o al menos una condición indispensable para que se produzca el conocimiento. Probablemente por esta razón la memoria ha sido el tema más cultivado por los psicólogos cognitivos durante décadas. En este sentido resulta cuando menos complicado ofrecer una breve descripción de lo que se entiende en nuestra disciplina por los tres

tipos de memoria, ya que estos mismos conceptos han cambiado a lo largo de todos estos años. De una manera rápida, puede decirse que la llamada memoria o almacén sensorial tiene una duración de medio segundo aproximadamente y se encuentra por tanto vinculada a fenómenos perceptivos en general y algunos en particular como la percepción sin conciencia. Obviamente, medio segundo resulta muy poco tiempo para que pueda darse conciencia. Por tanto, supone un primer filtro donde se pierde gran parte de la información que nos rodea y que no logramos retener.

La memoria a corto plazo o de trabajo tiene una duración de medio minuto, aproximadamente, y una capacidad de siete elementos más o menos dos, como rezaba el citado trabajo de Miller (1956). Ya desde el comienzo de la disciplina se discutió extensamente de qué tipo eran dichos elementos, ya que no es lo mismo que sean más bien simples, como cifras, sílabas, colores, etc., o complejos como pueden ser conceptos o frases. Resulta evidente que en un ordenador resulta fácil determinar lo que es un *bit*, pero en el caso de los seres humanos esto viene a ser mucho más complicado, porque entre otras cosas depende del conocimiento que tenga cada sujeto de un tema en cuestión. Para un matemático, una fórmula constituirá un solo elemento de información, mientras que para una persona profana en ese tema cada signo de la formula vendrá a constituir un elemento.

La formulación inicial del concepto de memoria a corto plazo procede de trabajos en los que se presentaba una serie de dígitos o sílabas a los sujetos y se les pedía que los recordaran algún tiempo después, pero impidiendo que llevaran a cabo alguna actividad con dicha información durante el intervalo. Es decir, se trataba de obtener una medida lo más pura posible de lo que el sujeto podía mantener en su mente sin auxiliarse con su memoria a largo plazo. En gene-

ral, los resultados indicaban que el sujeto retenía unos siete elementos, aproximadamente, si el intervalo no era superior a los treinta segundos. En torno a esa duración, el recuerdo decaía de manera drástica. Dicha disminución se tomó como prueba de que se trataba de un almacén de memoria con límites claramente definidos, funcionalmente distinta de la memoria a largo plazo. Más tarde, llegó incluso a afirmarse que la distinción entre memoria a corto y a largo plazo tenía también un correlato neurológico, ya que parecían ser diferentes los centros neurales responsables de ambas. En cualquier caso, lo esencial de lo que queremos expresar en esta ocasión reside en que el concepto de memoria a corto plazo expresa las limitaciones que tenemos los seres humanos cuando nos enfrentamos a información nueva. El que la información sea nueva resulta básico en esta cuestión, ya que si el sujeto posee familiaridad con la información, entonces habrá una influencia de la memoria a largo plazo y en ese caso no estaremos ante el tipo de memoria que estamos mencionando, sino que más bien estaríamos estudiando otro aspecto aunque también tenga interés.

En realidad, los sujetos adultos no solemos estar con mucha frecuencia ante situaciones en las que se presenta información básicamente nueva, a diferencia de los niños, que se encuentran con ello cada día que van a la escuela. No obstante, invitamos al lector a pensar en situaciones de su propia cosecha como pueden ser las clases del permiso de circulación o los inicios como aprendices de un nuevo deporte o afición. Al comienzo de dicha actividad, cada elemento de información consume claramente un espacio en nuestra memoria a corto plazo. Así, una vez que estamos concentrados en dominar volante, acelerador, freno, embrague, espejos retrovisores, vehículos cercanos y lo que nos dice el instructor, sentimos, incluso casi físicamente, que en nuestra memoria a cor-

to plazo no entra nada más. Es decir, nada más y nada menos que siete elementos, si el lector se ha molestado en contarlos. De esta manera, cuando somos conductores novatos y nuestros hijos chillan demasiado en la parte trasera del auto, podemos decir con frecuencia aquello tan curioso que solía decir mi padre ante la algarabía infantil, "¡callad, que no se ve!". En realidad, en ese caso estamos poniendo de manifiesto nuestra expectativa de que la memoria a corto plazo sufrirá en breve una sobrecarga y por tanto comenzará a perder información, auditiva o visual (por ejemplo, la imagen de otro coche por la izquierda o el sonido de una ruidosa motocicleta por la derecha) con el consiguiente peligro para los ocupantes de nuestro vehículo y nosotros mismos. Por tanto, si recuperamos ese clásico *dictum* de que el "saber no ocupa lugar" —con que solían alentarnos de pequeños en las aburridas tardes de estudio— desde la perspectiva cognitiva, podríamos añadir que eso es cierto una vez que el saber ha pasado a la memoria a largo plazo, ya que en la de corto plazo las restricciones son obvias y muy intensas. Es decir, en la memoria a corto plazo el saber sí ocupa lugar probablemente porque todavía no se ha constituido como saber.

Si seguimos con este ejemplo, podemos advertir que cuando al cabo de un tiempo sabemos conducir con cierta pericia, no sólo no nos impide hacerlo la información auditiva anteriormente citada sino que incluso podemos añadirle la de la radio o cualquier otra cosa sin que se resienta por ello nuestra eficacia en la tarea. ¿Significa esto que ha aumentado con el tiempo nuestra memoria a corto plazo? En absoluto; simplemente lo que ha ocurrido es que hemos agrupado la información en unidades significativas, de manera que toda la operación de conducir no ocupa ya más de dos o tres elementos de información. En general, esto es lo que sucede con la experiencia en un dominio de conocimiento, que me-

jora el rendimiento de la memoria a corto plazo y de esa manera también la cantidad de información a la que se puede atender simultáneamente.

Ya hemos indicado anteriormente que la memoria a largo plazo es como la base de datos de un ordenador, es decir, almacena todos los conocimientos de que disponemos los seres humanos y que hemos adquirido a lo largo de nuestra experiencia. Por tanto, su capacidad es ilimitada. Pensemos por ejemplo en la gran cantidad de cosas que almacena una persona experta en cualquier materia. Solemos tomar conciencia de lo grande que es dicha información cuando es preciso transmitir ese conocimiento a personas inexpertas. Pensemos también en lo que ocurre cuando se vive en un país extranjero, sobre todo si es un ambiente culturalmente muy distinto al nuestro. En ese caso, solemos encontrarnos sumamente perdidos porque carecemos de la información de carácter más básico que es mucho mayor de la que pensábamos. De esta manera, puede decirse que la capacidad de nuestra memoria a largo plazo es mucho mayor de lo que creemos. Así, si nos preguntaran por cuántas caras de amigos de la infancia recordamos, diríamos sin duda un número muy inferior al que seríamos capaces de recordar de hecho si nos proporcionaran algunas fotografías de dichas personas mezcladas con otras. Es decir, nuestra memoria de reconocimiento sería mucho mayor que la de evocación, pero esto sólo puede suceder si la información se encuentra almacenada, como de hecho ocurre. En caso contrario, la información no podría recuperarse. Si se recupera en ciertos casos con facilidad es porque se encuentra organizada de manera eficaz, lo cual supone que lo fue al procesarse en la memoria a corto plazo. Es decir, las estrategias que pone en marcha el sujeto suelen tener una gran eficacia a la hora de configurar la información en la memoria permanente.

Es preciso indicar que lo que hemos expuesto hasta ahora está basado, en términos generales, en la llamada concepción multialmacén de la memoria humana, que ha determinado no sólo la investigación sino también los enfoques teóricos y aplicados al respecto. No obstante, hay que indicar que dicha concepción también ha recibido críticas. A grandes rasgos, estas posiciones vienen a mantener que la separación entre la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo no está plenamente justificada desde el punto de vista de la actuación real y cotidiana del individuo. Es decir, que el funcionamiento de la memoria a corto plazo nunca puede considerarse de manera totalmente aislada de la memoria a largo plazo, porque los seres humanos siempre establecemos nexos de unión entre la información nueva y la que ya poseemos. En nuestra opinión, aunque esto sea así con mucha frecuencia, hay suficiente trabajo experimental para considerar que los datos que poseemos en la actualidad sobre el modo de proceder de las memorias a corto y largo plazo son de clara utilidad desde el punto de vista educativo y reclaman que los educadores se ocupen de ellos (véanse pp. 258-260). Por otro lado, las conclusiones a las que ha llegado la investigación sobre los niveles de procesamiento de la memoria no hacen sino reforzar la necesidad de mejorar las estrategias de almacenamiento y control de la información por parte de los alumnos, estableciendo relaciones significativas entre lo que ya saben y lo que se les quiere enseñar.

Por último, un breve comentario sobre la frase de la reina Ana de Inglaterra con la que comenzábamos este capítulo. Ya hemos glosado la primera parte de dicha frase, en la que se mencionaban las limitaciones de la memoria a corto plazo. Pero recordemos que este sufrido personaje de C. Marlowe también afirmaba "que lo que en ella entra sólo se desvanece con una extrema lentitud", lo que nos da pie a seña-

lar, aunque sea con pespuntes, que algunas concepciones de los seres humanos, una vez establecidas en su memoria a largo plazo, son muy difíciles de modificar y, por tanto, no serán procesadas con facilidad en la memoria a corto plazo. A esta especie de huellas indelebles se viene dedicando atención en los últimos años bajo el nombre de "ideas espontáneas" o "concepciones erróneas", tanto en el terreno educativo como en las investigaciones cognitivas.

Por otro lado, es preciso resaltar que aunque la metáfora del ordenador resulte de utilidad para la investigación psicológica y también para la educación, parece sensato considerarla en la llamada "versión débil". Es decir, como una analogía sobre la cual establecer comparaciones de manera global y admitiendo las diferencias con el ser humano, porque no cabe duda de que los ordenadores no tienen conciencia de sus programas ni establecen interacciones sociales, pero sí pueden modificar sus bases de datos, y, por tanto, olvidar con mucha más facilidad que los seres humanos. Y si no, que se lo digan a todos aquellos que han sentido como suyas las palabras de aquel ilustre chileno, que nos ofrecía también una excelente analogía del sistema humano de procesamiento de la información, al decir "Es tan corto el amor y es tan largo el olvido". Y si las palabras del chileno son más que exactas, parece bastante evidente que las posibilidades de la memoria a largo plazo son realmente mucho más poderosas de lo que podríamos pensar.

Los programas y el pensamiento de las máquinas

En el primer capítulo hemos visto cómo el desarrollo de los computadores en la mitad de nuestro siglo tuvo una influencia enorme sobre la marcha de nuestra disciplina. Dicha influencia ha sido expuesta con mayor detalle en el apartado anterior, sobre todo en lo que se refiere a la comparación en-

tre la estructura de la mente humana y la de un ordenador. En las páginas que siguen trataremos de mostrar algunos conceptos que tienen que ver con el funcionamiento de ambas "máquinas".

Sin duda, el concepto clave en estas cuestiones es el de programa. Cuando anteriormente nos hemos referido al *software*, hemos expuesto las comparaciones que se pueden establecer entre la estructura de memoria o conocimiento humano y la información almacenada en un computador. Por su parte, la idea de programa tiene obviamente que ver con el proceso mediante el que se maneja la información. Es decir, se supone que los seres humanos no nos enfrentamos con los problemas que nos plantea el medio de manera reactiva o aleatoria, sino que jerarquizamos y organizamos nuestras acciones y cogniciones para dar las soluciones adecuadas. Una de las maneras más eficaces de hacerlo es, sin duda, mediante una programación o planificación de nuestra actividad.

En este punto conviene, sin duda, apelar de nuevo a las ambiguas relaciones entre el lenguaje cotidiano y el disciplinar. Quizá para muchos lectores la idea misma de "programa" y de "estar programado" remite inexorablemente a la rigidez de un comportamiento que tiene que ver más con los robots que con las personas. En realidad, al igual que mantuvimos en páginas anteriores acerca de la noción de mecanismo, el sentido del término "programa" en la actual ciencia y psicología cognitiva, no es en absoluto sinónimo de rigidez ni de determinismo. Más bien se trata de dar cuenta del plan general que preside la organización del comportamiento y la cognición humana. Como se vio en el capítulo primero, al exponer las aportaciones pioneras de Miller, Galanter y Pribram (1960), la idea de programa está basada en la noción de retroactividad (*feed-back*) que supone precisamente la incorporación de modelizaciones flexibles frente a

la mera reactividad del arco reflejo. De hecho, si se observan de nuevo las figuras 1.1 y siguientes, puede verse en realidad el comienzo del estilo que desde hace décadas se ha impuesto en la psicología para representar muchas de las cuestiones que afectan a los asuntos humanos. Con el tiempo, ese estilo ha ido a más y hoy día es moneda corriente. Si comparamos esa figura con la 3.1 podemos ver que son en ambos casos representaciones basadas en los diagramas de flujo, que se utilizan en la computación. No obstante, es preciso indicar que en muchos casos el uso de este tipo de diagramas no supone la asunción completa de los presupuestos de la metáfora computacional. En realidad, es frecuente su uso como una mera forma que indica una versión débil de dicha metáfora.

En general, un programa suele definirse como la descripción detallada de los pasos que sigue un sistema de conocimiento, sea de tipo natural o artificial, para alcanzar un determinado objetivo. Es esencial fijarse en que no es en absoluto una secuencia rígida, sino que incluye múltiples posibilidades que vienen dadas por decisiones que se vayan tomando en las diferentes alternativas ofrecidas. Es decir, como no sabemos qué es lo que va a ocurrir en cada una de las opciones, en realidad el programa más que una secuencia fija de pasos, es un conjunto de posibilidades expresadas mediante una serie de formulaciones condicionales.

Si comparamos distintas actividades, desde las más complejas hasta las más simples, puede verse que es posible ofrecer un análisis que suponga una formalización en términos de programas. Por ejemplo, puede parecer que una actividad tan sencilla como subir una escalera no requiere organización alguna y que se compone de una mera yuxtaposición de pequeños elementos. Sin embargo, todo aquel que haya tenido trastornos motores, por pequeños que sean, sabe que para recuperar la movilidad adecuada, resulta necesario

tener un diseño de los elementos que la componen. Como conoce muy bien cualquier traumatólogo o fisioterapeuta, cada pequeño movimiento está en realidad insertado en movimientos más amplios y esto hace que haya una jerarquía que incluye bucles, retroacciones y demás conceptos tomados de la programación por computador. En el caso de situaciones más complejas, como por ejemplo hallar la raíz cuadrada de un número entero, con más razón haría falta un análisis de este tipo. En realidad, los programas no tienen por qué representarse siempre en forma de diagramas de flujo, como hicimos en la figura anterior. La tabla 3.1 cita y nos ofrece una simpática versión de un conjunto secuenciado de acciones motoras de carácter simple, como las mencionadas, que componen finalmente un programa para subir una escalera.

Tabla 3.1 Descripción literaria de un procedimiento fácilmente convertible en un programa computacional

Instrucciones para subir una escalera

"...Agachándose y poniendo la mano izquierda en una de las partes verticales, y la derecha en la horizontal correspondiente, se está en posesión momentánea de un peldaño o escalón. Cada uno de estos peldaños, formados como se ve por dos elementos, se sitúa un tanto más arriba y adelante que el anterior, principio que da sentido a la escalera, ya que cualquier otra combinación producirá formas quizá más bellas o pintorescas, pero incapaces de trasladar de una planta baja a un primer piso.

Las escaleras se suben de frente, pues hacia atrás o de costado resultan particularmente incómodas. La actitud natural consiste en mantenerse de pie, los brazos colgando sin esfuerzo, la cabeza erguida aunque no tanto que los ojos dejen de ver los peldaños inmediatamente superiores al que se

pisa, y respirando lenta y regularmente. Para subir una escalera se comienza por levantar esa parte del cuerpo situada a la derecha abajo, envuelta casi siempre en cuero o gamuza, y que salvo excepciones cabe exactamente en el escalón. Puesta en el primer peldaño dicha parte, que para abreviar llamaremos pie, se recoge la parte equivalente de la izquierda (también llamada pie, pero que no ha de confundirse con el pie antes citado), y llevándola a la altura del pie, se le hace seguir hasta colocarla en el segundo peldaño, con lo cual en éste descansará el pie, y en el primero descansará el pie. (Los primeros peldaños son siempre los más difíciles, hasta adquirir la coordinación necesaria. La coincidencia de nombre entre el pie y el pie hace difícil la explicación. Cuídese especialmente de no levantar al mismo tiempo el pie y el pie.)

Llegado en esta forma al segundo peldaño, basta repetir alternadamente los movimientos hasta encontrarse con el final de la escalera. Se sale de ella fácilmente, con un ligero golpe de talón que la fija en su sitio, del que no se moverá hasta el momento del descenso." (Cortázar, 1962) (1).

En realidad, si miramos el asunto desde esta perspectiva, podemos convenir en que los seres humanos estamos dotados de distintos programas para llevar a cabo la mayoría de las actividades de las que consta nuestra vida cotidiana. Así, tenemos programas, por ejemplo, para organizar los fines de semana, para atender a las visitas, para traicionar nuestras convicciones, para ascender en el trabajo, para seducir a otras personas y para educar a nuestros hijos. En todos esos casos, los seres humanos solemos poner en marcha, a veces para nuestro pesar, algo que en otros lenguajes suele llamarse táctica y estrategia. En la medida en que existan cualquiera de esas dos cosas, estamos hablando de la existencia de un programa, sea cual fuere su complejidad. Es decir, estamos hablando de un

conjunto de acciones ordenadas, que incluyen soluciones para situaciones inesperadas, posibilidades de volver a empezar en cada paso y objetivos de mediano y largo alcance. De hecho, si no tuviéramos programas —esto es, regularidades o invariantes organizadas jerárquicamente que regulan y secuencian nuestras acciones— nos veríamos desbordados por la gran cantidad de información nueva que tendríamos que procesar. Si cada fin de semana, cada visita, cada traición, cada ascenso, cada seducción y cada crianza tuvieran que diseñarse sin la ayuda de un programa previo, la labor sería tan desbordante que terminaríamos por dimitir de todas nuestras funciones, incluidas algunas tan atractivas como la de padre o amante. Y para que esta presentación no parezca tan fría, incluso nos atreveríamos a afirmar que los neuróticos solemos utilizar programas que se "enganchan" en uno de los pasos y repiten y repiten el mismo bucle, lo cual impide continuar la ejecución y organización de los siguientes pasos. Asimismo, una de las causas de algunas depresiones consiste probablemente en el agotamiento de la eficacia de los programas que veníamos usando y en la necesidad de generar programas nuevos.

Es esencial mencionar en este punto que la formulación de programas para representar el funcionamiento de la mente no asegura en absoluto que haya conciencia de tales programas. Es más, la inmensa mayoría de ellos existen al margen de la conciencia y probablemente a su pesar. Precisamente, una de las tareas cruciales de la psicología cognitiva es tratar de elaborar programas que simulen la cognición humana, de la cual la conciencia es sólo una parte. Es decir, si no sabemos, por ejemplo, qué operaciones mentales llevamos a cabo los seres humanos cuando realizamos una suma, la elaboración de un programa constituye precisamente la elaboración de una teoría que permita diseñar un modelo de la actuación de la mente humana al respecto. La conciencia

en muchos casos impide el conocimiento de procesos cognitivos porque son numerosas las ocasiones en los que éstos toman la forma de acciones automatizadas.

Evidentemente, esto nos lleva de plano al concepto mismo de simulación que se encuentra íntimamente unido al de programa. Es decir, si en psicología cognitiva se utilizan programas es porque se mantiene, de manera más o menos literal, que la elaboración de un programa contribuye a simular la cognición humana. ¿Y qué es simular? Quizá lo primero para responder a esta pregunta sea fijarse en lo que no es. Y sin duda, simular no es lo mismo que experimentar. Y esto significa un gran cambio en la manera de hacer psicología, porque supone que la búsqueda de información externa que justifique y legalice las teorías, se lleva a cabo mediante instrumentos computacionales y no mediante repeticiones controladas de fenómenos de la realidad en el laboratorio. Por tanto, para buena parte de la psicología y la ciencia cognitiva, si se consiguen diseñar programas que realicen en el computador algo igual o parecido a lo que hace la mente humana, dichos programas se convierten por derecho propio en teorías defendibles sobre el conocimiento humano. Veamos por tanto, ¡que en una parte importante del enfoque cognitivo, el árbitro de ese juego llamado ciencia es la máquina computacional! Por supuesto, esto no quiere decir que la experimentación no siga cumpliendo un importante papel, sino más bien que se ve complementada con las aportaciones de la simulación. Y esto sin duda, como afirma Bruner, es el hecho fundamental que ha convertido a la computadora en un espejo de la mente humana.

Como es bien sabido, la idea que dio origen a todo el entramado conceptual que estamos tratando de describir se la debemos a Turing (1950), cuando formuló su célebre desafío cuyos dos extremos esenciales pueden parafrasearse de la

siguiente manera: a) si un computador logra llevar a cabo una actividad cognitiva tan específicamente humana, como es, por ejemplo, hablar con alguien, de tal forma que no logramos distinguir si es un humano o una máquina quien la realiza, entonces podemos afirmar que dicha máquina piensa y b) todos los procesos cognitivos son analizables en términos algorítmicos, de tal manera que es posible realizar una descripción y predicción de dichos procesos bajo formas computacionales; es decir, en términos de programas que incluyen una descripción detallada de las operaciones que es preciso llevar a cabo sucesivamente. Si esto último es posible para las máquinas inteligentes, entonces no cabe duda de que también lo es en el caso de los seres humanos.

Es mucho lo que ha llovido desde que Turing sentara el prólogo de lo que luego ha sido ciencia-ficción, visto con la mirada de hace décadas. No cabe duda de que en la actualidad se ha conseguido que las computadoras imiten —es decir, simulen— extraordinariamente bien la mente humana. No parece que haya que utilizar ejemplos específicos que aparecen con frecuencia en la prensa diaria. Por citar sólo dos ejemplos recientes, citaremos el robot que sonríe de manera similar a la expresión facial de los humanos —logrando expresar de manera diferenciada rabia, tristeza, etc.— y el sistema experto para conducir automóviles con tráfico real a velocidad moderada. En estos casos, y en otros parecidos que hoy ya se cuentan por docenas, resulta difícil mantener de manera rotunda que dichas máquinas no piensan. Resulta complicado, en definitiva, afirmar que la puesta en marcha de un programa de computador consiste simplemente en dotarlo de respuestas rígidas y preestablecidas porque sólo con este tipo de respuestas no sería posible conseguir las sonrisas del robot, por más etruscas que parezcan, ni sería factible evitar los accidentes.

Así, la pregunta inicial de "¿pueden pensar las máqui-

nas?", ha cosechado durante estas décadas todos los frutos posibles, desde francotiradores partisanos hasta defensores oficialistas y detractores sin número. Si tenemos en cuenta la dura reacción e incluso vesania en que suele verse envuelta esta polémica, no cabe duda de que más allá de las razones científicas y académicas, tiene que haber un posible sentimiento ofendido que no soporta la putativa superioridad de la máquina (véase Copeland, 1993, para una excelente presentación de muchas de estas disputas). En todo caso, resulta inevitable otorgarle carta de naturaleza a estas cuestiones, se sea o no partidario de la idea de programa y de simulación. No cabe duda de que ha hecho avanzar enormemente la comprensión que en la actualidad tenemos de la mente humana (Mateos, 1995).

Es casi ocioso afirmar que en una obra breve e introductoria como ésta, no se puede dar cuenta cumplida de los numerosos debates por los que han ido pasando estas cuestiones en las últimas décadas. No obstante, sí le podemos ofrecer al lector una pizca del aroma de esta apasionante aventura del conocimiento. Por ejemplo, la primera de las objeciones que utilizan los que argumentan que las máquinas no piensan, suele rezar que en realidad los programas al efecto han sido diseñados por humanos. Por tanto, son los humanos los que realmente siguen ostentando esa habilidad. En realidad, esto más que una objeción es un tremendo malentendido, porque los defensores de las posiciones de Turing nunca coligieron que fuera el *hardware* de las máquinas el que "físicamente" pudiera pensar. Es evidente que sin *software* resulta imposible llevar a cabo actividad inteligente alguna. Por tanto, si se concede que determinados programas pueden ser una buena simulación de la actividad cognitiva, sea quien fuere el que los haya diseñado, eso es exactamente lo que se está manteniendo por los que afirman que las máquinas piensan. Así es que los detractores de la utilidad de la inteligencia artificial para la

psicología cognitiva deberían echar mano de otros argumentos. Una vez hecho este "aviso para navegantes", pasemos a críticas menos penetradas por la ambigüedad.

Una de las más habituales es la que afirma que en realidad los computadores sólo llevan a cabo actividades de tipo intelectual, relacionadas con lo que suele llamarse la "cognición fría". Los asuntos más cálidos, como son los que tienen que ver con las emociones o la comunicación, quedarían fuera de su radio de acción. ¿Supone esto realmente una crítica importante a la defensa y utilidad de los programas y la simulación para la psicología cognitiva? El siguiente diálogo terapéutico nos proporciona algunos elementos para el debate. Si el lector no conoce este ejemplo, le sugerimos que espere hasta el final para ver la relación con el tema que nos ocupa.

Todos los hombres son iguales.
¿EN QUÉ SENTIDO?
Siempre nos están molestando con una cosa u otra.
¿PUEDES PONER UN EJEMPLO ESPECÍFICO?
Mi novio me hizo venir aquí.
¿TU NOVIO TE HIZO VENIR AQUÍ?
Dice que estoy deprimida.
LAMENTO OÍR QUE ESTÁS DEPRIMIDA.
Es cierto que soy desgraciada.
¿CREES QUE VENIR AQUÍ TE AYUDARÁ A NO SER DESGRACIADA?
Necesito ayuda, eso parece seguro.
¿QUÉ SIGNIFICARÍA PARA TI RECIBIR AYUDA?
Quizá aprendería a llevarme bien con mi madre.
DIME MÁS COSAS SOBRE TU FAMILIA.
Mi madre cuida de mí.
¿QUIÉN MÁS, EN TU FAMILIA, CUIDA DE TI?
Mi padre.
TU PADRE.

Eres como mi padre en algunos aspectos.

¿QUÉ PARECIDO VES?

No eres muy agresivo, pero creo que no deseas que yo me dé cuenta.

¿QUÉ TE HACE PENSAR QUE NO SOY MUY AGRESIVO?

No discutes conmigo.

¿POR QUÉ PIENSAS QUE NO DISCUTO CONTIGO?

Porque me tienes miedo.

¿TE GUSTA PENSAR QUE YO TE TENGO MIEDO?

Mi padre tiene miedo de todo el mundo.

¿QUÉ MÁS COSAS SE TE OCURREN CUANDO PIENSAS EN TU PADRE?

Abusones.

¿TIENE ESO ALGO QUE VER CON EL HECHO DE QUE TU NOVIO TE HICIERA VENIR AQUÍ?

Si un lector no conoce de dónde procede este diálogo, puede entonces considerarse como sujeto adecuado para la llamada prueba de Turing. Es decir, para su sorpresa podemos informarle que uno de los dos interlocutores es una máquina. ¿Cuál de los dos?

Como ha podido leer, esta entrevista es similar a una de tipo rogeriano, en la que habitualmente el terapeuta le devuelve sus preguntas al paciente de la manera más "neutral" posible, con el fin de que éste se centre en sus propios conflictos, tal y como los formula. Para que el lector tenga la posibilidad de reflexionar sobre su decisión, la solución se indica en las notas (2). No obstante, estamos seguros de que no le está resultando fácil, ya que en ambos casos las emisiones parecen realmente humanas.

Veamos este otro caso, probablemente mucho más sorprendente:

¿Por qué estás en el hospital?

NO DEBERÍA ESTAR AQUÍ.

¿Quien te trajó aquí?

LA POLICÍA.

¿Qué problemas tienes con la policía?

LOS POLIS NO HACEN SU TRABAJO.

¿Qué hacen, pues?

LOS POLIS ARRESTAN AL QUE NO DEBEN.

A veces arrestan a los que deben.

LA LEY DEBERÍA DETENER A ESOS LADRONES ITALIANOS.

¿Eres italiano?

MIS ANTEPASADOS SON BRITÁNICOS PERO NACÍ EN ESTE PAÍS.

¿Conoces a algún ladrón italiano?

INTENTO EVITAR LOS BAJOS MUNDOS.

¿Tienes miedo de los bajos mundos?

LA MAFIA SON LOS PEORES GÁNGSTERS.

¿Estás relacionado con la mafia?

YA SABE, ELLOS ME CONOCEN.

¿Cómo es que te conocen?

ME ESPÍAN.

¿Por qué?

QUIEREN CONSEGUIR PRUEBAS FALSAS PARA PERJUDICARME.

¿Qué tienen contra ti?

QUIEREN DETENERME.

¿Para qué?

TENGO PRUEBAS INCRIMINATORIAS CONTRA LA MAFIA.

¿Estás seguro de todo eso?

¿NO ME CREE?

Hago lo que puedo.

Parry permanece callado.

El psiquiatra permanece callado.

¿NO SE LE OCURRE UNA PREGUNTA DECENTE QUE HACER?

Pareces hostil hacia mí.

ALGUNAS DE SUS OBSERVACIONES ME OFENDEN.

Lo siento.

OLVIDE LAS EXCUSAS, TODOS USTEDES SON IGUALES.

Si al lector no le parece inapropiado, podemos seguir con la prueba de Turing. Es decir, le estamos volviendo a preguntar cuál de los dos interlocutores es una máquina. Es muy probable que el lector piense que en este diálogo, claramente identificable como la comunicación entre un paciente paranoico y un terapeuta, la máquina toma el lugar de este último, puesto que sería casi imposible que un computador imitara la mente de un paranoico. Al igual que en el caso anterior, hemos situado la solución en las notas (3) para que el lector tenga la posibilidad de pensar su respuesta.

Los ejemplos utilizados proceden de algunos de los trabajos de los años setenta y ochenta que intentaron abordar el intrincado tema de la simulación del lenguaje natural, llegando a producir programas que consiguieron efectos considerados espectaculares por algunos y decepcionantes para otros. En el caso del primer diálogo, su autor Weizenbaum (1976) trató de diseñar un programa, llamado ELIZA, que aprovechando la escasa directividad de las terapias rogerianas no tuviera que enfrentarse con demasiadas complejidades para responder a los pacientes y poder así simular la comunicación y el lenguaje humano. Probablemente, algunos lectores piensen que ELIZA es realmente un fiasco porque no entiende nada de lo que le formulan los pacientes y que lo que hace no es realmente pensar.

De hecho, si repasamos el diálogo con ELIZA veremos que no le ha resultado difícil imitar las preguntas del terapeuta, ya que éstas se limitan a volver sobre alguno de los conceptos formulados por el paciente y elaborar una especie de "boomerang" en forma de pregunta. Sin embargo, en el trabajo de Weizenbaum ocurrió todo lo contrario. Es decir, muchas personas establecieron un fuerte vínculo con el computador. Algunas incluso al saber que el terapeuta era un computador, ¡quisieron ser tratadas por él! E incluso se formuló que este ti-

po de herramientas cognitivas podrían ser de gran utilidad en el entrenamiento de terapeutas, puesto que pueden producir una gran cantidad de situaciones cuasi reales con muy bajo costo. No obstante, podemos convenir en que en realidad ELIZA lleva a cabo una actividad de bajo costo que representa solamente una parte más bien pequeña de la actividad comunicativa humana. De hecho, en cuanto se le planteaba una situación complicada, ELIZA no lograba responder adecuadamente. Ahora bien, a los lectores que estén a punto de concluir que este tipo de intentos computacionales son baldíos, les proponemos que intenten también responder a la siguiente pregunta: muchas de las conversaciones humanas, ¿son realmente de mayor nivel comunicativo que las de ELIZA? Cuando cerramos nuestro entendimiento, aunque mantengamos abiertos nuestros oídos, y no escuchamos realmente lo que nos dicen los demás o incluso lo que nos decimos a nosotros *mismos*, ¿lo estamos haciendo mejor que ELIZA? Puede que después de todo, el estudio detallado de cómo se ha diseñado ELIZA suponga algún tipo de progreso en los procesos cognitivos subyacentes a la comunicación humana (véase Boden, 1981, para un examen detallado de este tipo de cuestiones).

En el caso de PARRY, que así se llama el programa que simula la mente paranoica, nos encontramos ante un caso más complejo. Fue diseñado por un psiquiatra (Colby, 1975) interesado en la generación artificial de trastornos mentales. Al igual que ocurrió con ELIZA, hubo muchas personas, incluidos los psicólogos clínicos y los psiquiatras, que creyeron que PARRY era en realidad una persona que sufría de paranoia. Esto se debía a que el proceso mediante el que fue diseñado contenía un procedimiento bastante detallado de los razonamientos que suelen utilizar los paranoicos y que supone, entre otras cosas, la puesta en marcha de alarmas súbitas

que se disparan en cuanto "huelen" la desconfianza en sus afirmaciones exageradas de actitudes defensivas, respuestas agresivas y cosas parecidas. Adviértase, de nuevo –porque esto es la esencia de un programa– que los diseñadores no pueden predecir con toda seguridad las respuestas del computador, lo cual supone la aparición en todo programa de ciertos comportamientos realmente nuevos. Por supuesto, la gama, modalidad y amplitud de dichos comportamientos es limitada y restringida a los fines y propósitos del programa. Eso quiere decir que no existe apenas la capacidad de transferencia en las computadoras. ¿Pero acaso el conocimiento humano no es modular y específico, con escasas capacidades generales? ¿Acaso no ha mostrado la investigación psicológica que la labor de transferencia de una tareas a otras, incluso dentro del propio dominio en que somos especialistas es realmente difícil y costosa?

En definitiva, los ejemplos de ELIZA y PARRY son solamente casos concretos que hemos presentado con la única finalidad de concretar algunas de las cuestiones centrales en torno a este asunto. De hecho, en la última década ha habido avances espectaculares en esta temática. Dichos avances quedan fielmente recogidos en la siguiente cita:

"Hay tres grandes acontecimientos en la historia. Uno, la creación del universo. Otro, la aparición de la vida. El tercero, que creo de igual importancia, es la aparición de la inteligencia artificial. Ésta es una forma de vida muy diferente, y tiene posibilidades de crecimiento intelectual difíciles de imaginar. Estas máquinas evolucionarán: algunos computadores inteligentes diseñarán otros, y se harán más y más listos. La cuestión es dónde quedamos nosotros. Es bastante complicado imaginar una máquina millones de veces más lista que la persona más lista y que, sin embargo, siga siendo nuestra esclava y haga lo que queremos. Puede que condesciendan a

hablarnos, puede que jueguen a cosas que nos gusten, puede que nos tengan de mascotas." (Fredkin, citado por Copeland, 1993, p. 17 de la versión española.)

Si retomamos la pregunta que iniciaba este apartado, podemos preguntarnos de nuevo si las máquinas piensan. Cuando escribía estas páginas, quedé atrapado por enésima vez por esta fascinante pregunta, así es que cuando llegó el final de la jornada se la planteé a los chicos en la cena. A veces la frescura intelectual de los niños es más penetrante que la erudición de los adultos. Por lo tanto decidí prestarles atención. El más pequeño, de cinco años, dijo: "bueno, las máquinas funcionan pero no piensan". Quizá tenga razón, e incluso es posible que así sea en toda la extensión de la frase, de tal forma que no sólo las máquinas funcionan sin pensar, sino que los humanos pensemos pero no seamos capaces de funcionar. Es decir, a estas alturas de la investigación, probablemente la pregunta de marras está mal planteada. En general podemos decir que las máquinas sí piensan porque los programas son un sistema útil, aunque no el único, para ofrecer modelos de la cognición humana. Por supuesto, cualquier respuesta al problema depende de lo que consideremos por pensamiento o cognición. No obstante, en la actualidad parece que el enfoque más sensato y útil de este asunto es determinar, por un lado, en qué medida la elaboración de programas contribuye a mejorar nuestra comprensión de la mente humana. Por otro lado, es fundamental no olvidar que en la actualidad una buena parte de la actividad cognitiva de los seres humanos se lleva a cabo en interacción con computadores. Es decir, existe una creciente tendencia a no tener a estas máquinas "pensantes" como rivales, sino como aliadas. De hecho, en la actualidad son numerosos los autores, tanto puramente cognitivos como vigotskianos o de otras tendencias,

que comparan el auge de la inteligencia artificial con el impacto que tuvo la escritura en el desarrollo de la humanidad, es decir, como prótesis del conocimiento. Por tanto, parece que más bien debemos acostumbrarnos a tratar de ver la noción de programa –y su utilización en la inteligencia artificial y la ciencia cognitiva– como un instrumento que puede ampliar nuestra perspectiva sobre la cognición humana en vez de limitarla, aunque establezcamos todas las diferencias que sean pertinentes.

En las páginas anteriores hemos dado cuenta de la llamada metáfora computacional y de algunas de sus relaciones y significaciones en la psicología cognitiva y disciplinas conexas. Es importante no olvidar que esta metáfora se ha visto acompañada con mucha frecuencia de la visión del hombre como un *científico* aficionado. Es decir, de la concepción del sujeto humano como un organismo que lanza hipótesis sobre la realidad y las va comprobando con mayor o menor fortuna. Por regla general, se espera que dichos procedimientos de comprobación sean similares o incluso idénticos a los que usan los científicos. No le hemos dedicado un apartado a esta cuestión porque se trata en otras partes de esta obra (véase pp. 215-220). Solamente nos resta indicar en estas páginas que dicha metáfora también ha sido criticada en los últimos años por las mismas razones que lo ha sido la metáfora computacional. Es decir, porque los seres humanos utilizamos mecanismos y procesos menos formalistas que los del conocimiento científico, como puede verse en los numerosos estudios que muestran los frecuentes sesgos y errores que cometemos los adultos en tareas de razonamiento y solución de problemas, tanto en las usadas por la psicología cognitiva como por las piagetianas de operaciones formales. Sin embargo, también es preciso afirmar que, al igual que ocurre con la metáfora computacional, esto no le resta valor a la metáfora

del hombre como científico, en la medida en que ha hecho avanzar enormemente nuestra comprensión sobre la cognición humana, ofreciendo un canon con el que comparar la actuación de los sujetos en distinas tareas.

Narratividad y recuperación del significado

En algunos lugares del mundo, como en la plaza de Fnaa el J´maa de Marrakech, existen personajes fascinantes que llevan a cabo a cualquier hora del día o de la noche una actividad tan antigua y cautivadora que quien la recibe permite que el tiempo se diluya y pierda su métrica habitual. Me refiero a los conocidos contadores de historias. Si el lector ha asistido a esta inolvidable experiencia, que taladra el ánimo dejando inmóvil su recuerdo, sabrá que la fuerza centrífuga de esa cascada de significados que emana de la actividad de estos seres humanos, en muchos casos analfabetos, es tan poderosa que es posible que no haga falta saber árabe para dejarse atrapar por sus redes. Basta con mirar el ritmo de su historia, la fascinación entregada de sus oyentes, los gestos de sorpresa, admiración o intriga o los puntos suspensivos de sus silencios para percibir que se está asistiendo a un prototipo de la génesis misma de la cultura.

Sin duda, hace miles de años, en el *mare nostrum*, en el oriente ignoto o en alguna cueva africana, alguien controló el fuego de su vecino, no porque tuviera más fuerza física o mejores armas, sino porque contó mejores historias. En definitiva, la capacidad narrativa es realmente connatural al *homo sapiens* y hasta cierto punto podemos decir que se desarrolla al margen de la instrucción. Como ejemplo anecdótico, recuérdese el caso de las historias que el novelista norteamericano afincado en Tánger, Paul Bowles, transcribió de un muchacho árabe, iletrado total, por ser mejores que las suyas propias. Es decir, para saber contar historias no hace falta sa-

ber leer ni escribir. En definitiva, es probablemente algo más básico, más elemental y rotundo al mismo tiempo. Es algo que debe pertenecer a nuestra dotación innata y por eso aparece en todos los contextos, por muy ligeros de equipaje que nos hallemos y por pocas enseñanzas que hallamos recibido. A partir de ese potencial, sin par en la filogénesis, los pueblos han ido transmitiendo su historia y sus historias, sus miedos y sus ilusiones. En definitiva, se ha ido construyendo la cultura y sus productos, una vez depurada la tosquedad de la pura transmisión oral y amplificada por el enorme potencial de la escritura, la letra impresa y en definitiva el mundo académico. Sin embargo, desde el punto de vista de la mente humana, tomada en un sentido intrínseco, todo eso es posible por el cuasi milagro de la habilidad narrativa, por la existencia en todos los seres humanos para producir y comprender, de una u otra forma, lo que se ha llamado *La gramática de la fantasía* (Rodari, 1973).

Sin embargo, para ser una actividad que ocupa un papel tan esencial en la constitución de los seres humanos como tales, la psicología le ha dedicado muy poca atención. Es más, este tipo de habilidad y todos sus productos asociados y pulidos por la cultura y la instruccción como la novelística, el teatro, la retórica y demás, han quedado excluidos durante décadas de los esfuerzos indagadores de nuestra disciplina. Afortunadamente, este estado de cosas se ha ido modificando y en la actualidad no sólo se ha producido un interés por todas estas cuestiones que va en aumento, sino que incluso se formula una metáfora del conocimiento humano a partir de dicha capacidad narrativa. Esta metáfora vendría a decir que la mente humana no es como un computador o como un cerebro, sino como una función generadora de historias, cuya estructura, funciones y sobre todo significado es preciso abordar en profundidad. Exponentes de este nuevo enfoque son

por ejemplo, la obra de Bruner (1990) y la revista *Journal of Narrative and Life History*.

Por tanto, puede decirse que en la actualidad la metáfora computacional no es en absoluto la única visión general que utiliza nuestra disciplina para producir conocimiento científico sobre la generación de conocimiento, valga la redundancia. En realidad, desde mediados de los ochenta, aproximadamente, ha tenido lugar una profunda grieta en la fortaleza metafórica del ordenador. Sin duda, ese movimiento de tierras ha dado paso a sendas bifurcaciones a derecha e izquierda, siendo ésta una manera puramente estética de denominar a estos cambios.

En páginas posteriores se expondrá lo que podríamos llamar la salida por la derecha de la metáfora computacional. Es decir, se intenta en realidad conservar los logros básicos del procesamiento de información, pero utilizando unos modelos y procedimientos que son todavía más fisicalistas, puesto que parten de una metáfora basada en el paralelismo mente-cerebro. No cabe duda de que dichos postulados significan cambios importantes con respecto al cognitivismo clásico, pero también es cierto que esta nueva propuesta se hace desde una perspectiva que comparte un enfoque de la psicología cognitiva como una ciencia natural en la que importa sobre todo el funcionamiento de la "máquina mental".

Junto a esta nueva propuesta ha surgido este otro movimiento por la izquierda que, por el contrario, parte de una concepción de nuestra disciplina como una ciencia eminentemente social. Por lo tanto, construye sus metáforas fijándose en otras "máquinas" que no son las físicas, sino los artefactos culturales. Entre ellos, sin duda, el que de alguna manera está teniendo un mayor impacto es el de la narratividad, que se está configurando como metáfora básica sobre la manera en que los humanos generamos conocimiento. Creemos que

en este caso podemos tomarnos la licencia de mencionar un movimiento por la izquierda –con todo lo discutible que pueda ser esta denominación– porque se trata de una ruptura muy radical con la metáfora computacional. Es decir, no sólo se considera que el conocimiento se genera en un contexto social y cultural, sino incluso que dicho conocimiento es en realidad un producto social.

La forma más elemental de cualquier conocimiento –se argumenta– consiste en las historias que contamos y nos cuentan. Dichas historias pueden oscilar entre la simplicidad de un relato infantil y la enorme complejidad de las historias de Borges, pero lo que siempre poseen, y en todas las culturas y medios sociales se da, es su presencia en las diferentes facetas y etapas de la vida humana. Cuando nacemos nuestra mamá nos lee cuentos; aprendemos a hablar contando historias; crecemos en medio del relato de nuestra propia vida, incluyendo mediante relatos a los seres que desaparecen o a los que abandonamos y cuando morimos se siguen contando historias de nosotros. ¿Por qué entonces no fijarse en los relatos y su actividad académica correspondiente –la narratividad– para analizar el conocimiento humano? ¿Por qué no acudir al espejo de estas aportaciones para entender mejor los mecanismos internos de los seres humanos que a simple vista no pueden observarse? Por ejemplo, si tomamos algunos casos relevantes de los problemas centrales sobre la naturaleza humana, que es al fin y la cabo de lo que se ocupa la psicología, ¿es posible ofrecer una visión más acabada de algunos de esas cuestiones que la que ofrece Shakespeare en sus dramas? ¿No nos dice El Quijote bastante más de los rasgos fronterizos de la personalidad que algunos conceptos harto simplistas y excesivamente dicotómicos que maneja la psicología? (p.e. motivación extrínseca e intrínseca; introversión y extraversión; véase Huertas, 1997, para una crítica narrativista a algunos

conceptos motivacionales). Las respuestas a este tipo de preguntas contienen probablemente las razones por las que durante siglos se ha seguido leyendo a los clásicos y encontrando en ellos explicaciones sobre las acciones de nuestros semejantes y las nuestras propias. De hecho, cualquier psicólogo con cierta sensibilidad admite que en ciertas novelas, óperas o dramas ha comprendido mejor el alma humana que en el conocimiento académico.

Sin duda, esta propuesta ha sido fuertemente impulsada por una buena cantidad de psicólogos cognitivos, y en su desarrollo ha cumplido un papel esencial la obra de Bruner (1990) *Actos de significado*, así como la influencia de autores como Ricoeur (1983), White (1987) y otros. En realidad, puede decirse que el estudio de lo que podríamos llamar producciones narrativas empieza con la psicología misma, aunque bien es verdad que Wundt consideró en su trabajo fundacional que nuestra disciplina no debía ocuparse de estos asuntos. Sin embargo, como es sabido, eso no quiere decir que el padre de la psicología no considerara que la llamada "psicología de los pueblos" careciera de interés. Por el contrario, el estudio de las creencias e historias que configuran la mentalidad popular fueron considerados por Wundt de suma importancia, pero para formar parte de las humanidades y no de las ciencias positivas como la nuestra. Sin duda, como afirma Bruner, esta predominancia del pensamiento "paradigmático", configurado en torno a variables cuantificadoras, conceptos muy delimitados y causalidad galileana –donde predomina el método experimental– impidió durante buena parte del siglo que se cultivara el estudio del pensamiento narrativo. El pensamiento narrativo se caracteriza, entre otras cosas, por existencia de una configuración de variables que forman una interacción muy compleja. Para comprender dicha interacción, el aislamiento de dichas variables

—al estilo del método experimental— no suele tener mayor interés. Es decir, no aporta información significativa. Por el contrario, es el patrón relacional lo que concede sentido a la historia.

Entre los estudios que muestran cómo se está produciendo una interesante expansión de los estudios que tienen por objeto las cuestiones narrativas, se pueden citar los trabajos sobre la comprensión de la historia (Carretero y Voss, 1994; Wertsch, 1994). A este respecto, conviene indicar que el campo de la historia como objeto de conocimiento cognitivo ha permanecido inexplorado durante bastante tiempo. De alguna manera puede decirse que el término "conocimiento" ha significado para la psicología cognitiva, en las últimas décadas, sobre todo, conocimiento científico y algunas cuestiones del conocimiento cotidiano, pero nada que tuviera que ver con el conocimiento histórico. Así, resulta interesante que incluso la investigación sobre la ejecución cognitiva de expertos y novatos, que ha analizado con tanto detalle las representaciones en dominios muy especializados como la física o la matemática, no ha explorado en absoluto las cuestiones históricas y sociales.

El cerebro como metáfora: los modelos conexionistas

Hasta ahora hemos presentado las metáforas computacional y narrativa. En las páginas que siguen introduciremos la metáfora del cerebro que ha dado lugar a la concepción conexionista. Como hemos indicado anteriormente, este enfoque del estudio del conocimiento humano deriva directamente de la metáfora computacional. Incluso podría decirse que más que derivar ha sido durante años una competidora en la sombra, que finalmente ha logrado desarrollar sus potencialidades. De hecho, así es como parece verlo Papert, uno de los grandes investigadores de la ciencia cognitiva, que nos relata

de esta manera tan sugestiva la relación entre las metáforas computacional y conexionista: "Había una vez dos ciencias hermanas de la nueva ciencia de la cibernética. Una hermana era natural y tenía rasgos heredados del estudio del cerebro ... La otra era artificial, relacionada desde el comienzo con el uso de las computadoras. Cada una de las ciencias hermanas procuraba construir modelos de la inteligencia, pero a partir de materiales muy diferentes. La hermana natural construía modelos (llamados redes neuronales) con neuronas matemáticamente purificadas. La hermana artificial construía sus modelos con programas de computación.

En el primer florecer de su juventud ambas eran igualmente exitosas e igualmente codiciadas por pretendientes de otros campos del conocimiento. Juntas se llevaban bien. Pero sus relaciones cambiaron a principios de la década de 1960, cuando apareció un nuevo monarca, uno que poseía los cofres más grandes que se hubieran visto en el reino de la ciencia: el señor DARPA, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados del Departamento de Defensa. La hermana artificial se tornó celosa y tomó la decisión de guardar para sí el acceso a los fondos de investigación del señor DARPA. La hermana natural debía ser eliminada.

El proyecto sangriento fue intentado por dos firmes seguidores de la hermana artificial, Marvin Minsky y Seymour Papert, puestos en el papel del cazador enviado a matar a Blancanieves y a traer su corazón como prueba. El arma no era una daga sino una pluma, mucho más poderosa, de la que salió un libro (*Perceptrons*) destinado a probar que las redes neuronales nunca podrían cumplir su promesa de construir modelos de la mente: sólo los programas de computación podrían hacerlo. La victoria de la hermana artificial parecía asegurada. Y ciertamente, durante la siguiente década todas las recompensas del reino fueron para su progenie, de la cual la familia de los sistemas expertos hizo la mejor fama y fortuna.

Pero Blancanieves no estaba muerta. Lo que Minsky y Papert habían mostrado al mundo como prueba de su muerte no era su corazón: era el corazón de un cerdo. Para ser más literales: en el libro podía leerse la prueba de que la estrategia de las redes neuronales para construir modelos de la mente estaba muerta. Pero una mirada más atenta muestra que ellos habían demostrado mucho menos que eso. El libro, por cierto, señalaba limitaciones muy serias de una cierta clase de redes (hoy en día conocidas como perceptrones de una sola capa); pero se encontraba equivocado en lo concerniente a la suposición de que esta clase de red era el corazón del conexionismo [...] Quién (o qué) debe ser puesto en el papel de Príncipe Encantador [...] ¿Quién despertó al conexionismo?... Por el momento es suficiente tomar nota de que el príncipe ha surgido de una relativa miseria y de la oscuridad para ganar la admiración de todos, excepto de unos pocos irritados partidarios de su hermana" (Papert, 1988, p. 11-13 de la traducción al español).

Y así, en 1986, D. Rumelhart, J. L. McClelland y el denominado grupo PDP publican su obra titulada *Parallel Distributed Processing* (Procesamiento Distribuido en Paralelo). Esta obra puede considerarse como el símbolo emblemático de una nueva posición sobre el procesamiento de la información: la teoría conexionista a la que se refiere Papert en la cita anterior. Esta propuesta teórica supone para algunos una clara ruptura con la concepción computacional de la mente humana, cuyos presupuestos fundamentales hemos descripto en las páginas anteriores y que tenía en la metáfora del ordenador su presupuesto fundamental. Así, por ejemplo, Fodor y Pylyshyn (1988) afirman que se ha llegado incluso a un cambio de paradigma y estamos ante una nueva ola en la ciencia cognitiva (Schneider, 1987).

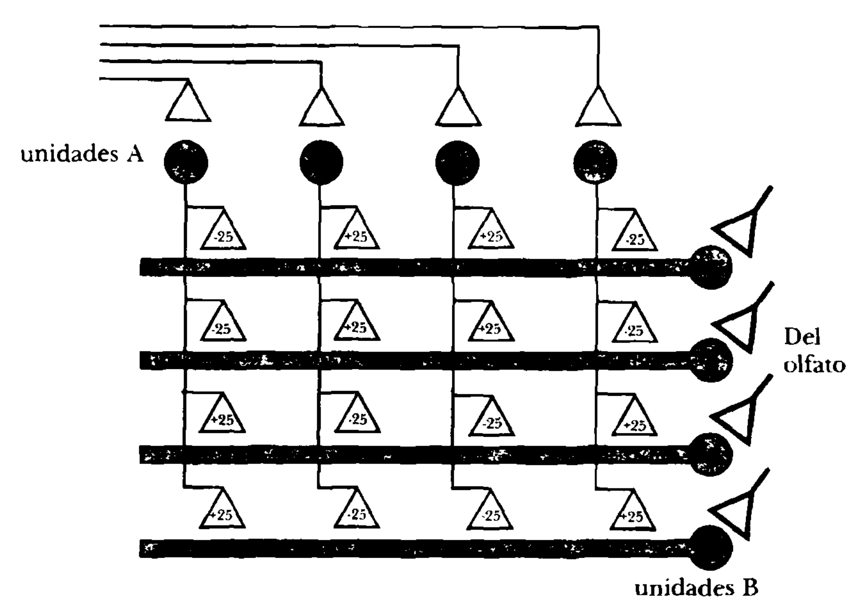
La presentación que vamos a realizar en esta ocasión será por fuerza de tipo general. Uno de los rasgos de estos modelos es que utilizan procedimientos matemáticos muy complejos que vamos a evitar para dotar a estas páginas de mayor sim-

plicidad. Por otro lado, las cuestiones que nos interesan en este libro son las características y aportaciones básicas de la metáfora que proponen, así como las críticas de este planteamiento teórico. En cualquier caso, resulta imprescindible dar noticia de estos desarrollos porque suponen los avances mas destacados en nuestra disciplina y además están basados en una metáfora claramente distinta de las dos anteriores.

Como su nombre indica, los modelos PDP proponen que el procesamiento de la información es un proceso que se realiza en paralelo. Es decir, la información que recibe el ser humano no se codifica sucesivamente, sino que las múltiples entradas se registran simultáneamente. Por tanto, vemos que se rompe uno de los presupuestos primigenios de la metáfora computacional, como es la primacía en los seres humanos del procesamiento en serie. Asimismo, ese proceso se realiza a través de un gran número de unidades que, de manera parecida a cómo actúan las neuronas en el cerebro, se activarían según la información recibida, enviándose entonces señales inhibitorias o excitatorias. De este modo, el procesamiento se realizaría de manera distribuida entre todas las unidades de la red.

Habría por tanto en estos modelos unidades de entrada de la información y unidades de salida. Hasta aquí, no diferirían de un modelo asociacionista sin más, que uniera un estímulo y una respuesta. Sin embargo, los modelos PDP proponen un tercer tipo de unidades: las denominadas unidades ocultas, que se situarían entre las unidades de entrada y las de salida. Éstas serían las responsables, en definitiva, de las representaciones internas que posee el sujeto. Los tres tipos de unidades constituirían una red interconectada que reflejaría un determinado patrón de activación, según la información que recibe, y a su vez determinaría las conexiones entre las diferentes unidades. Estas conexiones pueden ser inhibitorias o excitatorias. Pongamos un ejemplo para aclarar un poco más cómo es el funcionamiento básico de estos modelos.

Figura 3.2. Esquema de funcionamiento de un asociador de patrones (tomado de Rumelhart, McClelland y grupo PDP, 1992)



McClelland, Rumelhart y Hinton (1986) describen cómo funciona en términos generales un asociador de patrones. Los asociadores de patrones son modelos en los que un patrón de activación, que se presenta en un conjunto de unidades, puede provocar la aparición de otro patrón de activación en otro conjunto de unidades. Es decir, asocian el conjunto de unidades correspondientes al aspecto de un objeto, por ejemplo una margarita, con su aroma correspondiente. En la figura 3.2 reproducimos el esquema de funcionamiento de este asociador.

Las unidades tipo A representan los patrones correspondientes a la visión de diferentes objetos. Las unidades de tipo B corresponden a los patrones representativos de diferentes aromas. Así, un patrón de visión correspondiente a

una margarita será asociado a su patrón de aroma correspondiente, y el patrón de visión correspondiente a un corte de carne será asociado a su correspondiente patrón de aroma. ¿Cómo se producen esas asociaciones? Las unidades pueden adoptar valores de activación positivos o negativos, o dicho en otros términos, excitatorios o inhibitorios. Las conexiones excitatorias se representarán por +1, las inhibitorias por -1 y el 0 representará un valor neutral.

Supongamos que hemos creado en las unidades de tipo A el patrón de activación correspondiente a la visión de la margarita. ¿Cómo lograr en las unidades de tipo B el patrón olfativo correspondiente? Consiguiendo que las unidades tipo A que estén excitadas (valor positivo) exciten a las unidades de tipo B que tengan valor positivo en el patrón del aroma correspondiente y a la vez inhiban a las unidades B que tengan una excitación negativa en ese mismo patrón. Se calculan los pesos de conexión que deben tener las unidades y de este modo es posible simular la asociación de un patrón visual con un patrón olfativo. Obviamente, éste es un ejemplo muy sencillo. En la simulación de conductas más complejas el modelo sería también mucho más complejo: habría muchas más unidades que conectar y la reglas para asignar los pesos de conexión plantearían muchos más problemas. Los modelos matemáticos se utilizan como herramienta para calcular esos pesos y poder generar una simulación computacional del funcionamiento de algunos comportamientos humanos.

Otra característica muy destacada de estos modelos es que pueden aprender. En todo caso, conviene advertir al lector que ya son realidad los ingenios que suponen resolución de situaciones moderadamente nuevas, como las que se presentan al conducir un coche por la calle con tráfico real mediante un computador, lo cual se ha llevado a cabo con éxito en la Universidad de Carnegie Mellon. Así, en el caso de las investigaciones conexionistas, el patrón de activación que produce

una determinada información conlleva un determinado patrón de conexión entre las diferentes unidades. Esta fuerza inicial de conexión constituiría el conocimiento previo del sujeto. Sin embargo, esos patrones de conexión pueden ser modificados gracias a ciertos mecanismos de aprendizaje. El "aprendizaje competitivo", la "teoría de la armonía", "las máquinas Boltzmann" el método de "propagación del error" (*back-propagation*) son algunos de los que se han propuesto (García-Madruga, 1992). En este caso, el modelo modifica o ajusta los pesos de las conexiones entre las unidades estimando la discrepancia entre la salida real y la salida esperada. Esta discrepancia modifica las conexiones en las unidades ocultas, y a su vez, éstas modifican el patrón de activación que desencadena la información que procede del medio. Aunque este mecanismo de aprendizaje ha sido una de las aportaciones destacadas de estos modelos, puesto que este mecanismo parece permitir bien la simulación de procesos como la adquisición de los tiempos verbales en los niños, nos parece que conserva cierto parecido con la denominada estrategia "medios-fines" propuesta por la teoría clásica del procesamiento de la información.

Como señalan McClelland, Rumelhart y Hinton (1986): "una razón que explica el atractivo de los modelos PDP es su incuestionable 'aroma fisiológico'. Parece que están mucho más ligados a la fisiología del cerebro que otros modelos del procesamiento de la información" (p. 46 de la versión española). Tal como puede verse por el modo en que funcionan, estos modelos suponen un cambio en la metáfora utilizada para explicar el procesamiento de la información. Así, en vez del computador es el cerebro y, concretamente, el funcionamiento de las neuronas, la metáfora o imagen ilustrativa de los modelos PDP.

Sin embargo, así como el funcionamiento neuronal no da cuenta a nivel global de las conductas humanas complejas, los modelos conexionistas hacen referencia a un plano microestructural del conocimiento. Es decir, en términos gene-

rales, cuando resolvemos un problema, por ejemplo, pasamos por diferentes fases: primero comprendemos el enunciado del problema (construimos una representación del mismo), después buscamos estrategias o vías de solución del problema, ejecutamos esas estrategias y finalmente comprobamos que la solución sea correcta. Estos pasos formarían parte del nivel macroestructural.

Por su parte, lo que explicarían los modelos PDP se correspondería con la descripción del funcionamiento de cada una de las unidades mayores que forman parte de esos pasos de la solución de un problema. Es decir, igual que podemos explicar el movimiento de los objetos sin recurrir al nivel molecular, a las interacciones entre las partículas que componen esos objetos, también es posible explicar la conducta humana a un nivel macro, pero también a un nivel micro. Esto último es lo que intentan hacer los modelos PDP: describir el funcionamiento de los "átomos" y "moléculas" de la conducta humana. McClelland y otros (1986) destacan que los modelos propuestos hasta ahora "aún se encuentran en su infancia" y sólo han sido capaces de proponer versiones muy simplificadas de los fenómenos que tratan de describir. Hasta aquí, hemos expuesto a grandes rasgos algunas de las características principales de estos modelos, pero ¿qué aportaciones concretas ofrecen frente a la teoría computacional clásica?

Según García Madruga (1992), el enfoque conexionista proporciona una visión "radicalmente nueva de los conceptos básicos de: representación, procesamiento, conocimiento y aprendizaje" (p. 15). La representación del conocimiento, en vez de tener un carácter estático, es flexible, dinámica y distribuida en las unidades que componen la red. Por otro lado, se establece de tal modo que el conocimiento previo influye necesariamente en el curso del procesamiento, puesto que el patrón de activación inicial es el punto de partida sobre el que el peso de las conexiones se va modificando en la

medida que el modelo aprende. La insistencia en el aprendizaje y sus mecanismos es una de las aportaciones más importantes de este planteamiento teórico (Norman,1986), cosa que sin duda olvidaron los estudios basados en la metáfora computacional durante mucho tiempo.

Asimismo, esta concepción del procesamiento de la información tiene una repercusión importante para la concepción de la memoria: lo que se recupera y se almacena es la fuerza –los pesos– de las conexiones de la red. El aprendizaje consiste, por tanto, en encontrar las fuerzas de conexión adecuadas para que se produzcan los patrones de activación adecuados. Norman (1986) distingue dos sistemas diferentes implicados en el aprendizaje de nuevas habilidades: el sistema que denomina CCD (control consciente y deliberado) y el otro, de carácter automático, responsable de la ejecución de las rutinas automáticas y subconsciente. En su opinión, los modelos PDP serían "candidatos ideales" para desempeñar este segundo tipo del sistema. El CCD (control consciente) funcionaría también mediante la activación o inhibición de las redes PDP, orientándolas hacia los valores adecuados.

Entre otras aportaciones, con frecuencia se ha destacado la gran flexiblidad de estos modelos, que encajan bien con otros conceptos destacados en la teoría computacional clásica, tales como los conceptos de esquema y modelo mental. Asimismo, esta flexibilidad implementada por mecanismos como la "propagación hacia atrás" permite la corrección de errores en el procesamiento y la autorregulación del proceso. En cuanto al clásico debate innatismo-empirismo y las repercusiones que tiene para el desarrollo cognitivo, los modelos conexionistas no son incompatibles con ninguna de esas dos posiciones. El ser humano estaría dotado de un conjunto de conexiones pre-incorporadas y una gran plasticidad para adquirir otras nuevas (García Madruga, 1991 y 1992). Puesto que el aprendizaje consiste en la adquisición y modificación

de nuevas conexiones, el desarrollo consistiría en la evolución que sigue la adquisición de esas nuevas conexiones. Los mecanismos de asimilación y acomodación piagetianos podrían interpretarse en términos conexionistas: el patrón de activación inicial producido por el estímulo constituiría la asimilación y la acomodación se produciría una vez que las conexiones han sido ajustadas gracias a la experiencia. No obstante, creemos que no debe perderse de vista en ningún caso que estos modelos describen un nivel microestructural, mientras que los teóricos más relevantes en los últimos tiempos dentro del desarrollo cognitivo (Piaget y Vigotsky, véase capítulo 4) se mueven en un nivel de análisis más molar. Por mucho que se introduzca un sistema de control consciente de la información, es necesaria, en nuestra opinión, la intervención de procesos macroestructurales para explicar el funcionamiento del "procesador humano de información". Por último, estos modelos suponen un avance para la ciencia cognitiva puesto que permiten poner en relación los avances realizados en varias disciplinas. Concretamente, ha acercado los intereses de los psicólogos y de los científicos interesados en la neurociencia.

Por otro lado, mencionaremos sólo algunas de las numerosas críticas y polémicas a las que han dado lugar estos modelos. Los modelos PDP en general —y esto se ha señalado como una de sus "virtudes"— explican bien las regularidades (distorsión elegante de la información), pero, sin embargo, presentan más problemas para discriminar o explicar los casos que no siguen "la norma". En los sistemas PDP, la información que se procesa y las estructuras de procesamiento, que en la teoría computacional clásica se distinguían, se convierten en una misma cosa. Fodor y Pylysyn (1988) critican este planteamiento: "si de todos modos se necesitan estructuras en las representaciones mentales para dar cuenta de la productividad y sistematicidad de las mentes, entonces, ¿por qué no postular la existencia de procesos mentales sensibles

a las estructuras para dar cuenta de la coherencia de los procesos mentales? En resumen, ¿por qué no ser un teórico computacional clásico?" (p. 67). Para estos autores, las teorías conexionistas podrían dar cuenta de algunos procesos cognitivos, pero en ningún caso explicarlos en general.

También se ha mencionado que el conexionismo no es sino una vuelta al asociacionismo de comienzos de siglo. Algunos autores como Smolensky (1988, 1989), Bechtel y Abrahmsen (1991) y García Madruga (1992) rechazan dicha afirmación y consideran que, aunque es cierto que el asociacionismo es un claro antecesor del conexionismo, éste supone un avance y una elaboración más fina y detallada. En relación con el aprendizaje se han planteado también diversas críticas. Por ejemplo, en lo que respecta al mecanismo de "propagación hacia atrás" se ha hecho constar la implausibilidad biológica de dicho mecanismo.

En definitiva, parece claro que en la actualidad estos modelos están aún empezando a desarrollarse y es previsible un notable avance en la simulación de conductas más complejas. Sin embargo, es cuestionable desde nuestro punto de vista, que puedan dar cuenta del aprendizaje humano en términos generales. Es posible que sí realicen aportaciones muy interesantes en el plano microestructural, pero sin olvidar que ese plano de análisis debe coordinarse con el plano macroestructural y con una explicación más global del funcionamiento de la mente humana, cuyos procedimientos de control y autorregulación juegan, sin duda, un papel fundamental que debe coordinarse con las rutinas automáticas que son capaces de simular los modelos PDP. No obstante, como suele ocurrir siempre en la ciencia, sólo el tiempo y los avances que con él se dan podrán determinar la pertinencia del conexionismo y su metáfora básica de la mente como cerebro.

4

Piaget, Vigotsky y la psicología cognitiva

"Yo sostengo que cada persona tiene una edad hacia la cual apunta toda la vida, como la aguja imantada apunta al norte. Marco Antonio tendrá siempre dieciséis años, y del contraste entre esta edad y los años que realmente cuenta, resulta un espectáculo cada vez más lamentable. Mi buen amigo Bruto ha sido un cincuentón reflexivo y juicioso, desde la edad de doce años. César está siempre en la cuarentena, como un Jano que mirase irresoluto hacia la juventud y hacia la vejez. Según esta ley, Cleopatra, a pesar de su juventud, tendría cuarenta y cinco, lo que hace aparecer desconcertantes sus gracias juveniles. Su redondez es la de una mujer que ha tenido ocho hijos. Su andar y su porte son muy admirados, pero no por mí. Tiene veinticuatro años y camina como si tratara de representar veinticuatro años." Wilder (1949, p.132 de la traducción al español).

En los capítulos anteriores hemos visto los presupuestos fundamentales de la psicología cognitiva, tal y como se ha desarrollado en el ámbito internacional en las tres últimas décadas aproximadamente. Así, hemos examinado algunas de las ideas esenciales del procesamiento de la información, como son la metáfora del ordenador y los conceptos claves del conocimiento como memoria. También hemos pasado revis-

ta a las nuevas ideas que están apareciendo en este campo, como son las posiciones conexionistas y los enfoques ligados a la narratividad. De esta manera, hemos intentado dar cuenta del vasto panorama que representa en la actualidad el cognitivismo, sin duda difícil de resumir incluso en un volumen mucho mayor que éste, sobre todo porque su expansión en los últimos años está siendo vertiginosa.

En este capítulo vamos a tratar las ideas de autores como Piaget y Vigotsky. Entre otras muchas cosas, estos dos autores tratan de un aspecto que no ha estado incluido durante mucho tiempo en la agenda de la psicología y ciencia cognitiva, como sagazmente ha indicado entre otras Karmiloff-Smith (1992). Obviamente, nos referimos al desarrollo. En una sociedad como la actual, las ideas evolucionistas son moneda corriente. Quizá por esta razón es tan popular la visión según la cual los seres humanos pasan de niños a adultos atravesando una serie de etapas que tienen características definidas estructuralmente. También está muy extendida la idea de que dichas características están determinadas solamente por causas madurativas. Sin embargo, ésta no es la única manera de ver las cosas.

No es nuestro propósito sorprender al lector con citas inesperadas, pero creemos que la incluida al comienzo de este capítulo puede ser una buena manera de introducir algunas reflexiones sobre los contenidos centrales de las páginas que siguen. Esta curiosa visión que el gran escritor Thornton Wilder pone apócrifamente en boca de Cicerón, puede parecer a primera vista bastante divergente o un simple ejemplo de los restos de ideas primitivas y fixistas. Sin embargo, estamos persuadidos de que desvela con gran lucidez algunos de los vericuetos que las relaciones entre desarrollo y aprendizaje —que no es más que experiencia en el tiempo— pueden adoptar.

Por esta razón, nos referiremos a dicha cita a lo largo del capítulo. Por el momento, permita el lector que le pregun-

temos si no ha visto nunca, al igual que Cicerón, niños que parecen ancianos llenos de sabiduría y adultos que asemejan en todo a niños impulsivos y faltos de sentido común. ¿No ha mostrado la investigación histórica y social que períodos como la adolescencia son una mera creación social? ¿Hasta qué punto la infancia no es también un producto cultural? (Ariès, 1960; Baquero, 1996; Carretero, 1985c). Por tanto, las supuestas características de las etapas evolutivas, ¿son un resultado de procesos madurativos que determinan el desarrollo cognitivo o dependen en realidad de la experiencia? Es decir, sabemos hace tiempo que el adulto es un niño inacabado y nunca acabable, pero ¿no es también el niño un "protoadulto" que ya tiene configuradas las capacidades básicas que le hacen ser miembro de la especie humana? ¿No es el tiempo, la experiencia y sobre todo la educación lo que hace que se pase de cachorro a miembro de pleno derecho? ¿No dura esta posibilidad de educación toda la vida? El contenido de este capítulo intentará acercarse a posibles respuestas para estas preguntas, que afectan de manera directa a las actuales teorías del desarrollo, entre las cuales las de Piaget y Vigotsky ocupan un lugar central.

En el capítulo presente tenemos un doble objetivo. Por un lado, daremos cuenta de la posición actual de las teorías de Vigotsky y Piaget, intentando mostrar algo que indicamos en el primer capítulo. Es decir, que no han sido modestos precursores del movimiento cognitivo, sino auténticos cognitivistas, al igual que otros autores europeos de entreguerras, que realizaron contribuciones centrales para la comprensión de la mente humana. Por tanto, tal y como formulábamos en la "invitación" (pp. 11-27), reivindicamos una mayor presencia explícita de sus posiciones, tanto en la psicología como en la ciencia cognitiva. No obstante, y en justa reciprocidad, también creemos necesario lo inverso. Es decir, la necesidad

de una lectura y desarrollo de la obra de estos autores a la luz de los avances cognitivos de los últimos tiempos. En realidad, esa interacción se produce con frecuencia por sí misma. Por ejemplo, es evidente que la actual reapertura del debate Piaget-Vigotsky acontece en buena medida a la luz del redescubrimiento de Vigotsky en el mundo anglosajón, que a su vez procede de un cierto agotamiento de las fórmulas cognitivas (véase, por ejemplo, Castorina y otros, 1996; también Voss, Wiley y Carretero, 1995, para una revisión).

En todo caso, nos parece que lo que une a Piaget y Vigotsky, frente al enfoque cognitivo anglosajón, es sobre todo su perspectiva genética. Es decir, la defensa que hacen ambos de la necesidad de mirar al funcionamiento cognitivo de manera evolutiva, de tal forma que resulta esencial considerar la génesis de los procesos mentales, ya que dicha génesis supone en sí misma una explicación necesaria y suficiente. Pero esta confianza común en el interés del estudio de las diferencias que se producen a lo largo del desarrollo, más la visión constructivista que también comparten, se produce junto a algunas diferencias. Quizá la mayor de ellas sea que la teoría piagetiana es básicamente una posición que se basa en el desarrollo. Por el contrario, la de Vigotsky se centra en el aprendizaje, o al menos le concede una influencia que la Escuela de Ginebra no llega a desarrollar de manera tan explícita.

Por supuesto, esto último es una manera telegráfica de considerar el problema que se presentará con detalle en las páginas que siguen. Pero sí queremos señalar que ese debate desarrollo-aprendizaje es justamente lo que las visiones cognitivas han obviado (véanse los supuestos que discutíamos en el capítulo 2). Probablemente, eso se debió al empirismo que el enfoque cognitivo heredó del neoconductismo, al que quiso suceder. Como ya hemos indicado, la llamada "revolución cognitiva" fue en realidad menos brusca que lo que se ha

mantenido y fue arrastrando elementos teóricos de su antecesor.

En este capítulo pretendemos, por tanto, plantear la importancia de la contribución de Piaget y Vigotsky para el enfoque cognitivo. Esto incluirá también las interacciones a tres que suponen modificaciones para cualquiera de estas posiciones. Todo ello, se hará con el fin de otorgar al debate sobre desarrollo y aprendizaje la importancia que merece, sobre todo en relación con la educación.

Comenzaremos este capítulo con un caso que intenta representar la enorme influencia que creemos han tenido los filósofos de la Ilustración, ya sean empiristas o racionalistas, en la obra de Piaget y Vigotsky, así como en el enfoque cognitivo. Como hemos indicado en el capítulo anterior, estas contribuciones filosóficas, que afortunadamente la ciencia cognitiva está recuperando, tuvieron en la época misma de la Ilustración algún exponente empírico de interés. Uno de ellos, sin duda, es el caso del llamado "niño salvaje de Aveyron" tratado por el doctor Itard (1774-1838). Creemos que puede ser un buen ejemplo de cómo el debate desarrollo-aprendizaje se ha ido instalando entre nosotros en forma de postulados científicos, pero también bajo la forma de creencias implícitas que tanto el hombre de la calle como los investigadores reproducimos, a veces sin mayores garantías empíricas.

El niño salvaje en medio del debate sobre el conocimiento (1)

En el verano de 1799 tres cazadores de la región francesa de Lacaune hallaron en un bosque a un ser salvaje que parecía ser un niño. El individuo en cuestión representaba unos once años. Iba desnudo, no hablaba, andaba en cuatro patas y resultaba evidente que había permanecido al margen

de toda relación social durante años. Al cabo de varios meses las autoridades decidieron confiar la custodia de tan problemático retoño al doctor Itard, joven médico de 26 años que se había propuesto defender la posibilidad de reeducar e incluso reinsertar en la sociedad a un ser tan desfavorecido. De esta manera, Itard no sólo emprendía un objetivo difícil donde lo hubiera, sino que también tenía el coraje de desafiar a la voz más autorizada de su tiempo. Es decir, la de Pinel (1745-1826) –inmortalizado en el cuadro que lo representa liberando de las cadenas a los enfermos mentales de La Salpetriére–, que en esos momentos ocupaba un lugar de privilegio en la medicina de la época, lo cual lo conduciría a ser considerado uno de los padres de la moderna psiquiatría. Éste había examinado al niño, llegando a la triste conclusión de que sufría un grave retraso mental, debido probablemente a factores congénitos y que, por tanto, su reeducación resultaría un vano esfuerzo.

Por el contrario, la hipótesis de Itard consistía en que el niño habría sido abandonado por motivos inconfesables, pero sin que tuviera deficiencia congénita alguna y que todos sus retrasos se debían simplemente a la falta de relación con sus semejantes. De esta manera, Itard no sólo defendía posiciones escoradas hacia el ambientalismo, sino que pretendía poner a prueba toda una teoría sobre el conocimiento humano. Éstos eran los fines más importantes de su programa pedagógico:

"*Primer objetivo.* Que paulatinamente se fuese aficionando a la vida entre los hombres, haciéndosela más dulce y llevadera de lo que había sido hasta el momento y sobre todo más afín a la silvestre existencia que tan contra su gusto y condición se había visto obligado a abandonar.

Segundo objetivo. Que por medio de estimulantes tan enérgicos como fuese menester, y aun a través de vivas con-

mociones de su alma, se fuera restaurando su embotada sensibilidad nerviosa.

Tercer objetivo. Que se fuese ampliando el radio de sus ideas, extendiéndolo a un campo de necesidades nuevas y aumentando sus relaciones con el prójimo.

Cuarto objetivo. Que bajo la imperiosa urgencia de la necesidad se viese obligado al ejercicio de la imitación, a fin de conducirlo al don de la palabra.

Quinto objetivo. Que se emplease durante un cierto tiempo en proyectar las más simples operaciones anímicas sobre los objetos inmediatos de sus necesidades, para sustituírselos más adelante por objetos de enseñanza." (Itard, 1801, pp. 137-138 de Lane, 1976, traducción al español).

Como es fácil imaginar, el caso de este niño así como el trabajo que Itard se proponía llevar a cabo, habían causado una gran expectación entre los científicos y pensadores de la época. El muchacho no sólo era un fascinante caso fronterizo entre la naturaleza humana y la animal, sino que su posible reeducación se convertía por sí misma en una magnífica posibilidad de llevar a cabo un experimento crucial, que permitiría dilucidar entre las posiciones innatistas y empiristas sobre el conocimiento humano. De hecho, el ambiente intelectual del momento llevaba ya un tiempo esperando y alentando la realización de experiencias de este tipo. Así, la *Societé des Observateurs de l'Homme,* a la que pertenecían los más prestigiosos estudiosos del momento, ofreció en 1800 un importante premio para el mejor estudio que pudiera: "determinar mediante la observación diaria de uno o varios niños de cuna el orden en que se desarrollan sus facultades físicas, intelectuales y morales, y hasta qué punto este desarrollo se ve favorecido o entorpecido por las influencias de los objetos que rodean al niño y por la influencia, todavía

mayor, de las personas que se comunican con él" (citado por Lane, 1976, p. 38 de la versión española).

Itard fundamentaba toda su actividad reeducadora en los autores empiristas, sobre todo Locke, pero de una manera más específica en la obra de Condillac, cuyas posiciones al respecto eran mucho más matizadas (por ejemplo, véase el artículo sobre Condillac en el *Diccionario Oxford de la Mente*, Gregory, 1987). Por tanto, "antes de que este niño pudiera relacionar ideas era necesario que las tuviera; y para ello había que fijar su atención, y el único medio para fijar su atención consistía en interesarle en sus necesidades. Llegaron a la conclusión de que no querían hacerle comprender signos cuando no tenía todavía ninguna de las nociones que éstos expresan, ni ningún motivo para entenderlos, ni método alguno para compararlos. Por tanto, pensaron que el arte de influenciar su sensibilidad, dirigirla y desarrollarla era el único medio de destruir esa falta de atención... (De Gerando, 1848, pp. 112-113, citado por Lane, op. cit. pp. 77-78).

Condillac mantenía que la primera operación de la mente es la percepción y la segunda la atención, y que de estas dos procedían todos los demás procesos mentales. Así, todos los esfuerzos iniciales de Itard estuvieron dirigidos a impresionar y avivar los sentidos del niño para que pudiera salir de su embotamiento. Posteriormente, comenzó un dilatado proceso de aprendizaje, enormemente preciso y analítico, de orientación más bien asociacionista, que incluía premios y castigos, con el que pretendía que el niño adquiriera las ideas que no le había proporcionado el medio adverso en el que había vivido, y sobre todo que lograra hablar y comunicarse con sus semejantes. No hace falta insistir en que todo este vasto intento iba dirigido, entre otras cosas, a refutar las posiciones innatistas, por ejemplo la concepción de Descartes sobre el conocimiento humano.

No está la ocasión para relatar los pormenores de la labor realizada por Itard ni para glosar sus logros y fracasos. Como es sabido, el muchacho de Aveyron realizó amplios progresos en su comportamiento, en general, y alcanzó un aceptable grado de socialización, a la vez que llegó a ser capaz de solucionar pequeños problemas prácticos. Sin embargo, no hubo manera de que llegara a hablar o a utilizar algún lenguaje que fuera más allá de unos cuantos signos elementales. Obviamente, como podría suponerse, las cosas eran bastante más complicadas de lo que Itard y sus colegas imaginaban, y el caso del niño salvaje de Aveyron no se convirtió en el experimento crucial cuyos resultados pudieran decidir entre la bondad del empirismo frente al innatismo o viceversa. Después de varios años de trabajo, viendo que el muchacho no seguía progresando ni cognitiva ni lingüísticamente, y ante la ausencia de una continuación del apoyo económico para su investigación, Itard decidió internarlo en una institución para alumnos con deficiencias.

Creemos que el caso en cuestión sigue teniendo interés, no sólo por lo que se refiere a la problemática acerca de la adquisición y aprendizaje del lenguaje –son bastante claras las relaciones con las investigaciones actuales sobre el lenguaje de los antropoides así como sus implicaciones para la reeducación de sordomudos– sino también porque constituye un magnífico ejemplo de los antecedentes inmediatos de los estudios empíricos sobre las relaciones entre desarrollo y aprendizaje, así como de su trasfondo filosófico. En efecto, Itard fue probablemente uno de los primeros investigadores en abordar, aunque fuera en un caso extremo, lo que posteriormente sería uno de los objetivos fundamentales del enfoque cognitivo. A saber: el estudio experimental de los procesos y funciones del conocimiento humano. Pero, además, lo hizo de manera directamente vinculada a una teoría general

sobre dicho conocimiento y de tal forma que su trabajo pretendía basarse no sólo en lo que su sujeto hacía sino también en lo que pensaba.

En esto, como en otras cosas, Itard se adelantó a su tiempo. En cualquier caso, como ya se ha dicho, el estilo de Itard seguirá siendo cultivado por Piaget, quien no sólo hará gala de una finísima capacidad de observación, mediante métodos cualitativos, sino que insertará sus investigaciones sobre el desarrollo cognitivo en el marco del debate epistemológico, manteniendo la utilidad de estudiar la génesis de los procesos intelectuales para entender cabalmente el funcionamiento cognitivo adulto. Pero, por otro lado, Vigotsky también cultivará el estilo de Itard, puesto que una buena parte de su obra está dedicada a mostrar que los seres humanos podemos lograr, junto a seres más capaces, adquisiciones cognitivas y lingüísticas mucho más elaboradas que las que conseguimos por nosotros mismos. De alguna manera, Itard estudió en Victor de Aveyron la utilidad iluminadora de la génesis del pensamiento y el lenguaje y al mismo tiempo las posibilidades y límites del aprendizaje. Por otro lado, en este caso tenemos un exponente y punto de partida de cómo han ido avanzando en los últimos tiempos los estudios científicos sobre la capacidad de los seres humanos de añadir los efectos del aprendizaje a los beneficios del desarrollo.

La compleja obra de Vigotsky: marxismo y psicología

A estas alturas, casi todo el mundo sabe que la vida y la obra de Vigotsky sufrió avatares muy diversos, que han dificultado su difusión tanto en Occidente como en la propia Rusia y países limítrofes. Este genial psicólogo murió joven y dejó una producción intelectual amplia, diversa y dispersa, exceptuando su influyente libro *Pensamiento y Lenguaje*, que só-

lo recientemente está recibiendo una adecuada edición (véase la reciente traducción al español de las *Obras Escogidas*). Sobre su obra, pueden consultarse los trabajos de Baquero (1996), Moll (1990) y Rivière (1984).

No es ésta la ocasión para exponer el contexto sociopolítico e intelectual en el que Vigotsky realizó sus decisivas aportaciones a la psicología de nuestro siglo (véase Carretero, 1986 y Carretero y García Madruga, 1983). No obstante, conviene no perder de vista los condicionamientos sabidos de todos, porque sólo en ese caso podrá entenderse por qué indagaciones tan plenas de lucidez sobre la adquisición y utilización del conocimiento y lenguaje humanos tardaron más de treinta años en tener una influencia considerable en la psicología contemporánea.

Algunas de dichas restricciones a la influencia de su obra tienen que ver con las siguientes cuestiones:

a) Su labor se desarrolló en un país sometido a una intensa actividad transformadora en el ámbito social y político –la revolución soviética–, lo cual tendría consecuencias interesantes y positivas pero también muy problemáticas para su obra;

b) Una de ellas fue la consideración de autor heterodoxo que recibió en la propia Unión Soviética, a partir de los años treinta, y que impidió no sólo la difusión de sus trabajos sino incluso la consolidación de su equipo de investigación formado por Luria, Leontiev, Zaporozhets y otros autores; el propio Luria cuenta cómo despues de la muerte de Vigotsky y ante lo peligroso que resultaba continuar su obra, en medio de la negrura estalinista, decidió reemprender sus estudios de medicina que lo llevaron posteriormente a convertirse en un autor fundamental en el estudio de los procesos cognitivos desde el punto de vista neurológico;

c) La escasa relación que se produjo entre la Unión

Soviética y el resto de los países occidentales desde el final de la Segunda Guerra Mundial impidió que la obra de Vigotsky se difundiera en el ámbito anglosajón hasta la mitad de los años sesenta.

¿Cuáles son, entonces, las aportaciones fundamentales de Vigotsky a la marcha de la psicología cognitiva? ¿Por qué razones Bruner, uno de los padres del enfoque cognitivo actual, se vio tan influido por este autor ruso desde mediados de los años sesenta, cuando conoció sus aportaciones por primera vez a través de Luria? De manera esquemática y sin pretender en absoluto realizar una presentación amplia de la obra de Vigotsky, podemos decir que los extremos en torno a los cuales se organiza su producción son los siguientes:

a) La psicología como estudio de la conciencia.

b) La actividad instrumental y la interacción social en el estudio de los procesos psicológicos superiores.

c) La influencia de las variables sociohistóricas.

d) La Zona de Desarrollo Próximo como marco de explicación de las relaciones entre aprendizaje y desarrollo.

e) Las relaciones entre pensamiento y lenguaje.

a) La psicología como estudio de la conciencia

Vigotsky desarrolla su labor teórica e investigadora entre los años veinte y treinta y más concretamente comienza a trabajar en el Instituto Psicológico de Moscú a partir de 1924. Es decir, justo en el momento en que Chelpanov acababa de ser relevado por Kornilov. El primero había mantenido posiciones idealistas relativamente cercanas a la psicología de Wundt y se encontraba asociado a la "vieja psicología" que Luria y otros jóvenes investigadores pretendían renovar. Por su parte, Kornilov representaba una reacción similar a la que

se produjo en el mundo anglosajón cuando Watson enarboló la bandera del conductismo contra el estructuralismo introspeccionista y otros movimientos psicológicos. Por tanto, aunque Kornilov mantenía un enfoque un tanto simplista, que recibía el nombre de "reactología", fue apoyado por todos aquellos que buscaban una línea de investigación psicológica acorde con los principios marxistas, y que, por tanto, mantuviera posiciones materialistas y objetivistas. Posiciones que también encontraban apoyo en la reflexología de Betcherev y en las investigaciones de Pavlov.

En este contexto histórico, Vigotsky tiene la inmensa audacia y originalidad de proponer que la conciencia —y por tanto los procesos superiores del pensamiento— no debe ser dejada de lado en la psicología sino que, por el contrario, constituye su objetivo prioritario. Y defiende que el estudio de la conciencia ha de realizarse con métodos objetivos, cuantificables y repetibles, pero sin que la metodología introduzca tales modificaciones en el objeto de estudio que se pierda el sentido del tema que se está investigando. Es decir, Vigotsky critica, por un lado, a los enfoques atomistas de autores como Wundt o Ebbinghaus, porque pretendían descomponer en elementos mínimos los procesos superiores de pensamiento, con el objeto de estudiarlos de manera más controlada. Por otro lado, aunque respetaba enormemente los trabajos de Pavlov, Vigotsky pensaba que la metodología del Premio Nobel de Fisiología no era adecuada en absoluto para estudiar los procesos superiores, ya que, si bien éstos eran también un producto de la actividad cerebral, era preciso someterlos a un nivel de análisis diferente. Por tanto, no es extraño que Bruner (1982) nos informe en su autobiografía que cuando toma contacto por primera vez con la obra de Vigotsky, se encuentre con que el autor ruso ya había formulado treinta años antes algunos de los supuestos fundamentales de la entonces naciente psicología cognitiva.

b) La influencia de la actividad instrumental y la interacción social en el estudio de los procesos psicológicos superiores

Ya que en esta ocasión debemos exponer las aportaciones de Vigotsky de una manera resumida, podemos seguir la indicación de Luria (1979, p. 44) cuando nos dice que la teoría de Vigotsky era "instrumental", "histórica" y "cultural". Con el término "instrumental", Luria pretende insistir en el enfoque cognitivo de la teoría de Vigotsky al que nos referíamos anteriormente. Es decir, que todos los procesos superiores o complejos de la conducta, ya estén relacionados con el pensamiento, el lenguaje o la actividad motora, tienen un carácter mediacional. Es decir, consisten en la utilización no sólo de estímulos del medio, sino sobre todo de los estímulos o recursos internos que el sujeto va construyendo a lo largo de su desarrollo. Estos recursos, como son las estrategias para recordar o el uso del lenguaje interiorizado para dirigir una conducta, se comparan a los instrumentos materiales que utilizamos en la actividad práctica o que usaron nuestros antecesores filogenéticos para su supervivencia.

Ahora bien, en la elaboración de estos instrumentos cognitivos Vigotsky concede un papel de enorme importancia a la interacción social. Así, llega a mantener que las funciones psicológicas superiores se desarrollan en primer lugar en el curso de la relación de un niño con otro u otros más competentes o con los adultos, y posteriormente se internalizan. En palabras del propio Vigotsky: "Llamamos internalización a la reconstrucción interna de una operación externa. Un buen ejemplo de este proceso podríamos hallarlo en el desarrollo del gesto de señalar. Al principio, este ademán no es más que un intento fallido de alcanzar algo, un movimiento dirigido hacia cierto objeto que designa la actividad futura...

Cuando acude la madre en ayuda del pequeño y se da

cuenta de que su movimiento está indicando algo, la situación cambia radicalmente. El hecho de señalar se convierte en un gesto para los demás. El fracasado intento del niño engendra una reacción, no del objeto que desea, sino de otra persona. Por consiguiente, el significado primario de este fracasado movimiento de apoderarse de algo queda establecido por los demás. Únicamente más tarde, cuando el niño es capaz de relacionar su fallido movimiento de agarrar con la situación objetiva como un todo, se produce un cambio en esta función del movimiento: de un movimiento orientado hacia un objeto se convierte en un movimiento dirigido a otra persona, en un medio de establecer relaciones. El movimiento de asir se transforma en el acto de señalar.

Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal. En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social, y más tarde, a nivel individual; primero, entre personas (interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos" (Vigotsky, 1978, pp. 92-94 de la traducción al español).

Como es sabido, esta visión de la influencia de la interacción social ha tenido un efecto decisivo sobre las posiciones acerca del desarrollo cognitivo en las últimas décadas. La propia posición piagetiana le otorgaba un papel más bien periférico, pero a comienzos de los ochenta investigadores ginebrinos empezaron a estudiar con detalle el conflicto sociocognitivo, influidos claramente por las ideas vigotskianas. Los autores anglosajones también hicieron lo propio, indicando que el proceso de andamiaje es básicamente de tipo social. Es decir, con el tiempo se han ido afianzando las posiciones vigotskianas, en el sentido de defender que no es solamente que la

interacción social influya positivamente sobre la adquisición de conocimiento, sino que el proceso de adquisición de conocimiento se produce a través de mecanismos de carácter social, entendiendo por esto último los aspectos psicosociales.

c) La determinación de las variables sociohistóricas

Por otro lado, la adquisición de los instrumentos cognitivos depende en gran medida del medio social en el que vive el sujeto. Por esta razón, se suele calificar de sociocultural o sociohistórica a la teoría de Vigotsky. "Histórica" en el sentido de que Vigotsky sigue la posición de Marx claramente expresada en la *Introducción a la Crítica de la Economía Política*: "El modo de producción de la vida material determina los procesos sociales, políticos y espirituales. No es la conciencia de los hombres lo que determina su ser, sino por el contrario, es su ser social lo que determina su conciencia". Es decir, esta visión de carácter macrosocial complementa la concepción de la influencia de lo microsocial expuesta en el punto anterior.

Obviamente, esta posición no se opone, sino que se complementa, como era de esperar, con la visión según la cual la conciencia humana es el producto más desarrollado de la evolución de la materia. Por tanto, el sujeto humano en el momento de su nacimiento es el heredero de toda la evolución filogenética, pero el producto final de su desarrollo estará en función de las características del medio social en el que viva. Como dicen Leontiev y Luria (1968), Vigotsky no fue en absoluto el primero en mantener esta línea de pensamiento, pero sí uno de los primeros autores en impulsar investigaciones que estaban destinadas específicamente a probar esta teoría. Quizá una de las más significativas y ambiciosas es la realizada en la expedición a diversas zonas del Uzbekistán en 1931-32. Desgraciadamente, Vigotsky no pudo pu-

blicar antes de su muerte los numerosos datos recogidos que fueron expuestos por Luria, de manera parcial, en varias ocasiones (Luria, 1971, 1976 y 1979).

El objetivo fundamental de este trabajo residía en examinar el desarrollo de los procesos cognitivos en sujetos adultos que pertenecían a la misma comunidad pero que poseían distintos niveles educativos, ya que en ese momento histórico se habían puesto en marcha en la Unión Soviética numerosas campañas de educación de adultos, sobre todo en el ámbito técnico y político. Aunque es difícil resumir en unas pocas líneas todo este trabajo, que incluía el estudio de procesos perceptivos, de clasificación, deducciones e inferencias, razonamiento y solución de problemas e imaginación, sus conclusiones generales muestran claramente que todos estos aspectos se ven enormemente influidos por el grado de experiencia educativa y social que tenga el sujeto. De hecho, los sujetos analfabetos con escasa o ninguna experiencia socioeducativa que no fuera la de su trabajo y aldea, eran incapaces de realizar clasificaciones de una manera estrictamente lógica o de cambiar los criterios de clasificación si el experimentador se lo solicitaba. Igualmente eran incapaces de resolver silogismos cuyas premisas significaban hechos contrarios a su realidad más inmediata y, en general, tenían grandes dificultades para utilizar formulaciones hipotéticas en la resolución de problemas. Sin embargo, este tipo de respuestas iba desapareciendo a medida que aumentaba el nivel educativo de los sujetos. Por ejemplo, cuando se planteaban tareas de tipo abstracto los sujetos las trataban de manera concreta y no lograban resolverlas. Así, ante un silogismo que utilizara una premisa que dijera "los osos son azules", los sujetos respondían que no podían concluir nada porque los osos azules no existían. En definitiva, y aunque pueda parecer extraordinario, Vigotsky y su grupo se estaban anticipan-

do en cuarenta años a las críticas que recibiría la teoría piagetiana sobre la escasa utilización del pensamiento formal entre adultos de escaso nivel cultural (Carretero 1981 y 1985a) y a los debates actuales de la psicología cognitiva sobre las posibilidades racionales de los seres humanos (Carretero, Almaraz y Fernández, 1995).

Por otro lado, es importante destacar que esta investigación también posee otros méritos muy notables. En primer lugar, puede decirse que es bastante singular, por no decir única, ya que consistió en estudiar los procesos cognitivos en sujetos que estaban experimentando un proceso de cambio social tan intenso como el que supuso la revolución rusa. En ese sentido, es bien cierto que este trabajo se adelantó a la actual psicología evolutiva transcultural que hasta los años setenta no ha llegado a ser un área de investigación bien establecida (Carretero, 1981 y 1982a). Dicha área ha tardado casi veinte años en advertir que establecer comparaciones entre sujetos de una misma cultura es tan necesario como hacerlo entre sujetos de diferentes culturas, ya que en ese último caso resulta a menudo difícil estar seguro de si las tareas que se utilizan en un medio occidental poseen la misma significación en otros medios.

d) La Zona de Desarrollo Próximo como marco de explicación de las relaciones entre aprendizaje y desarrollo.

La enorme influencia de la interacción social, ya comentada en las páginas anteriores, se ve complementada en los aspectos microsociales con otro concepto vigotskiano. Nos referimos a la llamada Zona de Desarrollo Próximo que según Vigotsky:

"[...] no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo próxi-

mo, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz [...] El estado del desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clasificación de sus dos niveles: del nivel real del desarrollo y de la Zona de Desarrollo Próximo" (Vigotsky, 1978, pp. 133-134 de la traducción al español).

Como puede verse fácilmente, este aspecto de la teoría de Vigotsky supone una anticipación del uso que se está haciendo en la psicología occidental de las nociones de competencia y actuación, importadas de la lingüística. Obviamente, la primera sería equivalente a lo que Vigotsky llama nivel próximo de desarrollo y la segunda, al nivel real. Sin embargo, esta concepción va más allá de este concepto, ya que incluye la necesidad de estudiar específicamente esa zona de desarrollo, es decir, esa distancia que el niño debe recorrer entre lo que ya sabe y lo que puede hacer si el medio le proporciona los recursos necesarios. Pero téngase en cuenta que, desde el punto de vista de Vigotsky, estos recursos vienen dados por un proceso de interacción social, ya sea mediante un compañero o un adulto, que favorecen la internalización de funciones psicológicas nuevas o reestructuración de otras ya existentes.

Como es sabido, durante largos años los estudiosos del desarrollo cognitivo han estado divididos, de manera bastante artificial pero no por ello menos real, entre partidarios del desarrollo, con posiciones maduracionistas e innatistas, y partidarios del aprendizaje como los conductistas más radicales. De hecho, una teoría interaccionista como es la de Piaget no ha abordado el estudio sistemático de los efectos del aprendizaje sobre el desarrollo cognitivo hasta una época relativamente tardía (Inhelder, Sinclair y Bovet, 1974; Carretero, 1985b). Sin embargo, para Vigotsky no sólo poseen tanta importancia el desarrollo como el aprendizaje sino que conside-

ra su relación desde una óptica nueva, es decir, desde la importancia de su interacción. En palabras del propio Vigotsky:

"En resumen, el rasgo esencial de nuestra hipótesis es la noción de que los procesos evolutivos no coinciden con los procesos de aprendizaje. Por el contrario, el proceso evolutivo va a remolque del proceso de aprendizaje... nosotros postulamos que lo que crea la Zona de Desarrollo Próximo es un rasgo esencial de aprendizaje, es decir, el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante" (Vigotsky, 1978, pp. 138-139).

Este enfoque renovador y dialéctico de las relaciones entre desarrollo y aprendizaje sigue siendo fuente de estudios empíricos y ha sido recibido con gran interés por un buen número de investigadores de numerosos países, que están discutiendo de manera más activa que nunca las posiciones que acabamos de resumir. Como se sabe, desde la mitad de los ochenta, hay una revitalización enorme de la obra de Vigotsky, que se ha definido en algunos casos como la "revolución sociocultural", habida cuenta de la gran cantidad de trabajos publicados en los últimos años y del impacto que se está produciendo especialmente en el mundo de la educación (Voss, Wiley y Carretero, 1995).

Resulta bastante obvio, como veremos en el siguiente capítulo, que dicho impacto tiene que ver sobre todo con la posición que acabamos de resumir con respecto al aprendizaje, que sin duda rescata un papel protagónico para la labor del profesor y le otorga una importancia que no se le daba a partir de las posiciones piagetianas, sobre todo en lo que tiene que ver con sus aplicaciones educativas (Baquero, 1996; Forman, y Cazden, 1985; Moll, 1990; Wertsch, 1989 y 1991).

Por último, vamos a abordar de manera muy resumida las aportaciones que Vigotsky realizó en torno a las relaciones entre el pensamiento y el lenguaje, sobre todo en el libro del mismo nombre que es, con mucho, su obra más conocida y la que ha ejercicio mayor influencia en el ámbito occidental. Es perfectamente comprensible que dicha influencia fuera intensa e inmediata nada más traducirse al inglés en 1962, porque Vigotsky no sólo ofrecía un marco teórico y epistemológico original y fecundo, que hemos intentado resumir en los apartados anteriores, sino también una serie de formulaciones realmente nuevas en torno a un tema que la Psicología, sobre todo anglosajona, había prácticamente abandonado durante casi treinta años. Uno de los escasos autores que se había preocupado del tema en una de sus primeras obras había sido precisamente Piaget (1923).

Así, Vigotsky critica, en *Pensamiento y Lenguaje*, el "intelectualismo" de Stern y Piaget al reducir el lenguaje a la "función simbólica". Su concepción parte de la función social y comunicativa del lenguaje y de su unión con la capacidad de abstracción simbólica: "La función primaria es la comunicación, el intercambio social...esta función estaba disociada de su función intelectual, eran tratadas como si fueran funciones paralelas, sin prestar atención a su evolución estructural" (1934, p.26). Para Vigotsky el estudio de la adquisición del lenguaje debe ser realizado en el marco de su función comunicativa y social, ya que "el primer lenguaje del niño es esencialmente social" (1934, p. 42). Las primeras palabras del niño sólo serían comprensibles dentro del contexto general de su conducta gestual: La palabra sería un "sustituto convencional del gesto" que tendría un carácter dialogal, situacional, respondiendo al tipo de intercambios realizados

por el niño con los adultos y otros niños. El origen del lenguaje estaría en el contacto comunicativo con los demás y en la actividad práctica del niño sobre el entorno. Esta concepción sobre la función social y comunicativa del lenguaje y sobre su origen dialogal es una constante en la psicolingüística soviética (Elkonin, 1980; Markova, 1977) y ha sido uno de los cambios más importantes en los estudios occidentales sobre la adquisición del lenguaje (Bruner, 1975).

Quizá las teorías de Vigotsky sobre el lenguaje quedan puestas de manifiesto de forma especialmente clara en su concepción del lenguaje egocéntrico. El habla o lenguaje egocéntrico sería una fase intermedia que conduciría del primer lenguaje "esencialmente social" al lenguaje interno, y no una manifestación concreta del egocentrismo cognitivo del niño preoperacional, como considerara Piaget (1923) en su día. Para Piaget, el lenguaje es egocéntrico porque el niño no tiene una intención social-comunicativa, está centrado en sí mismo y es incapaz de tomar la perspectiva de los otros, que resulta necesaria para comunicarse. Por el contrario, Vigotsky sostiene que el lenguaje egocéntrico, aunque es un lenguaje para uno mismo, tiene un origen social y unas funciones características. En este sentido, también confirmó que el lenguaje egocéntrico, como ya había estudiado Piaget, se manifestaba entre los tres y los siete años principalmente y tenía su cénit hacia los cinco años; descubrió, asimismo, que el nivel de lenguaje egocéntrico sufría un brusco aumento cuando se introducía alguna dificultad especial durante el desarrollo de la actividad del niño. El lenguaje egocéntrico está así unido a la actividad del niño, ayudándole a superar las dificultades que éste encuentra, convirtiéndose en una herramienta para la solución de problemas.

Por otro lado, es imprescindible indicar también que Vigotsky fue enormemente exacto al indicar la manera en que

las funciones del lenguaje y el pensamiento van interaccionando a lo largo del desarrollo. En este sentido, mantuvo una posición claramente diferenciada de las ideas piagetianas. Estas últimas mantienen que el lenguaje influye escasamente en el desarrollo del pensamiento, excepto en el estadio de las operaciones formales, donde parece concederle un papel un tanto más decisivo, como instrumento imprescindible que otorga un carácter abstracto a los conceptos. En términos generales, las investigaciones cognitivas de las últimas décadas le han dado la razón a las ideas vigotskianas en el sentido de que el lenguaje y el pensamiento parecen tener una enorme influencia mutua a lo largo del desarrollo, que se acrecienta enormemente en la etapa adolescente. Por ejemplo, los trabajos que han comparado el desarrollo cognitivo de sujetos ciegos y sordos han mostrado que los primeros logran habilidades cognitivas muy complejas de tipo formal gracias, precisamente, a la ausencia de déficit lingüísticos, cosa que sucede en menor medida entre los sujetos sordos, precisamente por la presencia de dicho déficit (Rosa y otros, 1984; Asensio y Carretero, 1989; véase Carretero, 1985a, pp. 81-5).

La historia sin fin de Piaget: sus relaciones con la psicología y la ciencia cognitiva

Las contribuciones de Piaget y Vigotsky poseen una cierta cantidad de diferencias, pero antes de entrar en ellas es preciso señalar que, en verdad, no son obras directamente comparables debido a su diferente grado de elaboración y desarrollo. Mientras que el patrón de Ginebra dispuso de unos sesenta años para realizar un trabajo teórico y experimental en un contexto de apoyo institucional y un gran reconocimiento internacional, sobre todo a partir de la primera mitad de los sesenta, Vigotsky apenas tuvo diez años para ela-

borar sus posiciones, antes de su prematura muerte. Lo que en Piaget es todo un complejo edificio, cuyo entramado puede ser discutible, pero que se encuentra sólidamente formado —como lo muestran las decenas de libros publicados, cada uno de ellos distinto del anterior, pero a su vez como un capítulo más de la misma historia; una especie de historia sin fin, porque no sólo trata de niños y hombres sino que como la novela de M. Ende cuando está presta a terminar, vuelve a empezar— en el penetrante psicólogo ruso son sólo unos tímidos cimientos, por más que éstos fueran geniales y estuvieran fecundados con la simiente que daría lugar a importantes transformaciones posteriores de nuestra disciplina.

Es bien sabido que la obra de Piaget ha venido ocupando una posición de privilegio en las últimas décadas, sobre todo entre los sesenta y ochenta. Puede decirse que su contribución ha sido decisiva para el conocimiento de los mecanismos del desarrollo cognitivo y que ha sido una posición dotada de una gran coherencia y una poderosa fuerza predictiva. Ahora bien, tampoco es menos cierto que las producciones de la Escuela de Ginebra han ido modificándose según su propio desarrollo y a partir de las numerosas críticas que han recibido. Parte de esas críticas provienen del procesamiento de información, cuyas ideas esenciales se han visto en el capítulo anterior. A partir de ellas, al final de los setenta, y buscando una posición intermedia, surgieron las llamadas teorías neopiagetianas, como una crítica de mediano alcance a algunos aspectos de las ideas del gigante de Ginebra y pasan a convertirse posteriormente, en algún caso, en ambiciosas teorías que abarcan no sólo el desarrollo cognitivo sino la cognición humana en general (Carretero, 1983; Case, 1985, Demetriou, Shayer y Efklides, 1992; Pascual-Leone, 1980).

Anteriormente, situábamos la importancia de la teoría de Piaget en una posición que quizás a algunos lectores les

puede parecer excesiva. Por tanto, quizá convenga documentar levemente nuestras afirmaciones. Por ejemplo, H. Beilin, conocido autor en el tema del desarrollo cognitivo, afirmaba lo siguiente, cuando la tendencia cognitiva llevaba ya dos décadas de desarrollo: "Se dice con frecuencia que la vitalidad de un área de trabajo se muestra por la rapidez con que sus teorías se ven reemplazadas por otras claramente más satisfactorias. La teoría de Piaget ha permanecido en la psicología evolutiva durante sesenta años a pesar de las críticas casi continuas que ha recibido, pero no parece estar en peligro inminente de ser superada. Su resistencia al declive procede, en parte, de su crecimiento periódico a medida que se exploran nuevas áreas de aplicación y de la continua revisión que ha sufrido la teoría. De hecho, Piaget mismo se enorgullece de ser el "mayor revisionista de sus propias posiciones" (Beilin, 1992, pág. 245).

No es extraño, por tanto, que otros conocidos investigadores del desarrollo cognitivo como Case (1981) y Siegler (1983) hayan emitido opiniones similares con respecto a la importancia que ha tenido la teoría de Piaget , aunque mantengan posiciones aún más revisionistas que Beilin. De hecho, el impacto de esta teoría ha sido enorme si tenemos en cuenta no sólo las diversas áreas en las que ha influido (desarrollo cognitivo, adquisición del lenguaje, desarrollo social y moral, investigaciones transculturales) sino también en otros muchos asuntos teóricos, sobre todo epistemológicos.

Así, Murray (1979, pág. IX) consideró que Piaget fue el autor más citado durante los años setenta en las obras más importantes de la psicología evolutiva. De hecho, cuando Modgil y Modgil amplían su obra inicial para recoger, de manera sistemática, las investigaciones de orientación piagetiana, llegan a publicar siete volúmenes (Modgil y Modgil, 1976) a los que habría que añadir otros dos al poco tiempo (Mod-

gil y Modgil, 1980 y 1982) en los que se presentan los aspectos más polémicos de la teoría piagetiana, incluyendo algunas de las discusiones que han generado (véase Beilin y Pufall, 1992, para una muestra reciente de la vitalidad de la teoría y del diálogo con otras posiciones).

¿A qué se ha debido esta consolidación de la obra de la Escuela de Ginebra a pesar de los frecuentes debates en los que se ha visto inmersa? Obviamente, es difícil enumerar todos los factores que han influido al respecto, por lo que abordaremos solamente algunos de ellos que nos ayudarán también a conocer el rumbo que han tomado tanto la psicología cognitiva como los estudios sobre el desarrollo cognitivo.

No puede olvidarse que cuando la teoría piagetiana se empieza a redescubrir en el mundo anglosajón, a finales de los cincuenta y comienzos de los sesenta, lo que los autores de habla inglesa encuentran no es sólo una serie de trabajos de mayor o menor interés, sino todo una vasta obra tanto cualitativa como cuantitativamente. Es decir, para esa fecha la teoría abarca todo el desarrollo, desde el nacimiento hasta la vida adulta, e incluye no sólo los estudios experimentales al respecto sino toda una elaboración teórica acerca de los mecanismos internos del conocimiento —la asimilación, acomodación y equilibración— los factores que producen el desarrollo, así como las posiciones epistemológicas constructivistas correspondientes. Una cita de la época nos ilustra acerca del clima en el que la obra piagetiana fue redescubierta en el mundo anglosajón:

"Cualquiera que fuera su programa, estábamos seguros que era menos científico que descubrir las leyes universales del aprendizaje. Más tarde, la simulación con computador, la psicolingüística, la reforma del currículum escolar y los modelos matemáticos alteraron nuestras nociones de la tarea científica, lo cual tuvo como resultado que viéramos a Piaget co-

mo un psicólogo realmente moderno. Que viéramos que, de hecho, era el gran psicólogo del desarrollo cognitivo" (Brown, 1970, p. X).

Por nuestra parte, llevaríamos incluso más lejos la anterior afirmación porque creemos que esa visión moderna de la obra de Piaget –que incluye también su visión funcional, como ha hecho recientemente Karmiloff-Smith (1992)– lo entronca directamente con los planteamientos cognitivos actuales. Así, aunque la siguiente afirmación puede resultar polémica creemos que puede hablarse de una clara coincidencia entre los objetivos generales de la obra de Piaget y los de la actual psicología cognitiva e incluso lo que suele entenderse por ciencia cognitiva. Veámoslo. El gigante de Ginebra pretendía, sobre todo, dos asuntos:

a) Explicar la formación del conocimiento humano, tomando este término en el sentido más amplio, que incluye también, en cierta medida, sus manifestaciones animales y culturales.

b) Hacerlo a través de dos métodos complementarios: el histórico-crítico, que consiste en el estudio de la evolución de la ciencia a lo largo de la historia, y el genético, que tiene como objeto la descripción de esa misma evolución en un sentido ontogenético.

En este sentido, no está de más recordar que para la epistemología genética, el estudio del desarrollo cognitivo en los niños no constituía un fin en sí mismo, sino un medio para entender el funcionamiento cognitivo de los adultos y del conocimiento en general.

Por tanto, no resulta extraño en absoluto que la interdisciplinariedad fuera una preocupación sempiterna en la obra de Piaget y que los numerosos volúmenes del Centro Internacional de Epistemología Genética se encuentren repletos de autores pertenecientes a distintas disciplinas como la

lógica, la física, la biología y la sociología, tal y como hemos señalado en el capítulo anterior.

Por su parte, ¿qué pretende la ciencia cognitiva? Al parecer algo no muy diferente. En voz de algunos de sus representantes más autorizados lo siguiente:

a)"La ciencia cognitiva es una disciplina nueva, creada a partir de una confluencia de intereses entre los que persiguen el estudio del conocimiento desde distintos puntos de vista" (Norman, 1981, p. 1).

Obviamente, Norman no sólo se refiere a psicólogos, sino a filósofos, lingüistas, neurólogos, antropólogos y muchos otros, como puede verse en el volumen que acabamos de citar.

b)"El aspecto fundamental de la ciencia cognitiva es la búsqueda de la comprensión del conocimiento, ya sea en lo abstracto, humano o de una máquina" (Norman, 1981, p. 1).

En este mismo sentido, se expresa otro de los padres de la criatura, H. Simon: "Hasta ahora mi caracterización de la ciencia cognitiva ha sido demasiado limitada. He estado hablando de comprender la mente humana como si ésta fuera su objetivo de investigación... Por tanto, creo que hoy día muchos de nosotros preferimos definir la ciencia cognitiva como el ámbito investigador que pretende comprender sistemas inteligentes y la naturaleza de la inteligencia" (Simon, 1981, p. 14).

Resulta bastante claro que hay diferencias notables entre los programas de investigación piagetianos y la ciencia cognitiva. La más aparente, como ha podido verse en las citas que acabamos de transcribir, es la inclusión de los sistemas inteligentes artificiales, es decir los procedimientos y técnicas de computación. Dicha inclusión, con las particularidades conceptuales y metodológicas que conlleva –que se han visto en el capítulo 3– resulta una razón más que suficiente para mantener que la ciencia cognitiva no es simplemente una formulación reciclada de la epistemología genética. Pero cree-

mos que no pueden negarse algunas coincidencias de importancia que justifican más que de sobra la utilidad de las aportaciones de Piaget a nuestro quehacer como psicólogos cognitivos, como, de hecho, algunos autores ya han señalado (véase al respecto, por ejemplo, la interesante aportación de Boden, 1979 y 1991, comparando las relaciones entre la teoría de la equilibración piagetiana y los modelos computacionales; por otro lado, véase también la lúcida observación de Karmiloff-Smith, 1992, de que la ciencia cognitiva debería tomar más en serio el estudio del desarrollo).

La arquitectura piagetiana y sus métodos

Como es bien sabido, en pos de los objetivos anteriormente mencionados, Piaget formula en los años cuarenta (Piaget, 1941 y 1947) una teoría que seguiría desarrollando y perfilando posteriormente con numerosos estudios empíricos, pero en la que no introduciría cambios de importancia hasta los años setenta.

Siguiendo el penetrante análisis de Case (1985 y 1991), la posición de la Escuela de Ginebra podría sintetizarse en los siguientes puntos:

a) El desarrollo cognitivo puede comprenderse como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas, que subyacen a las distintas tareas y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que avanza su desarrollo. En este sentido, los estadios pueden considerarse como estrategias ejecutivas, cualitativamente distintas que corresponden tanto a la manera que el sujeto tiene de enfocar los problemas como a su estructura (2).

b) Así, es posible mostrar que tareas aparentemente distintas, tanto en su forma como en su contenido, poseen una estructura lógica similar que permite predecir su dificultad y

ofrecer una perspectiva homogénea del comportamiento intelectual.

c) Además, las adquisiciones de cada estadio, formalizadas mediante dichas estructuras, se incorporan al siguiente ya que poseen un orden jerárquico.

d) Como se ha indicado anteriormente, la capacidad de comprensión y aprendizaje de la información nueva está determinada por el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto.

e) De esta manera, el avance cognitivo sólo se puede producir si la información nueva es moderadamente discrepante de la que ya se posee y de la capacidad del sujeto. Sólo en este caso se producirá una diferenciación o generalización de esquemas que puedan aplicarse a la nueva situación.

f) Por tanto, se postula que lo que cambia a lo largo del desarrollo son las estructuras, pero no el mecanismo básico de adquisición de conocimiento. Este mecanismo básico consiste en un proceso de equilibración, con dos componentes interrelacionados de asimilación y acomodación. El primero consiste en la incorporación de nueva información a los esquemas que ya se poseen y el segundo en la modificación de dichos esquemas.

En definitiva, como indica Case (1985), la teoría de Piaget poseía no sólo un amplio poder explicativo para dar cuenta de una gran cantidad de aspectos del desarrollo, sino también un enorme poder heurístico que favorecía su ampliación y aplicación a nuevos fenómenos de los que todavía no se había ocupado. Todo ello se veía facilitado al ser una posición muy sistemática y parsimoniosa. Es decir, se utilizaban sus constructos con una gran coherencia interna y en escaso número si tenemos en cuenta la diversidad de tareas y ámbitos del desarrollo que se estudiaban.

Por otro lado, era una posición no reduccionista ya que aunque hiciera hincapié en los aspectos internos del compor-

tamiento, mantenía que en su determinación también influían la experiencia externa, ya fuera física o social, así como el lenguaje, si bien este último ejercía una influencia subordinada al pensamiento, lo cual discrepa de la posición vigotskiana (véase pp.195-197). De hecho, y a título de ejemplo, conviene recordar que el propio Piaget (Carretero, 1985a y Carretero y Martín, 1984) alentó los estudios y comparaciones transculturales que pudieran poner a prueba la validez de su teoría en medios socioculturales distintos del occidental y que indagaron los vericuetos de las complejas relaciones entre los aspectos innatos y adquiridos del comportamiento.

Ahora bien, todo lo expuesto no quiere decir, en absoluto, que la teoría piagetiana no se haya encontrado con una serie de problemas a los que no ha podido dar respuesta satisfactoria, lo cual ha favorecido la aparición de posiciones que han ido elaborándose al calor de enfoques alternativos como lo son las vigotskiana y cognitiva. Un buen resumen de dichas formulaciones puede encontrarse en Case (1985 y 1991), Flavell (1985), García Madruga (1991), Gross (1985) y Sternberg (1984). No obstante, quizá convenga indicar al lector que si bien es cierto que todavía no se ha configurado una teoría alternativa de la misma amplitud y precisión, la posición piagetiana posee demasiados aspectos débiles como para seguir siendo mantenida en la actualidad en todos sus postulados. Otra cosa bien distinta es que una buena parte de sus supuestos epistemológicos generales sigan teniendo vigencia, sobre todo porque, en realidad, poco difieren de los que mantienen una buena parte de los psicólogos cognitivos en la actualidad.

Por último, en lo que a metodología se refiere, hay otros dos aspectos que merecen nuestra atención. Cuando en estos tiempos que corren tanto se habla de relevancia o vali-

dez ecológica de las tareas que el psicólogo utiliza, es preciso recordar algo de las obras de Piaget que a nuestro juicio fue uno de sus mayores aciertos. Nos referimos al hecho de que escogiera sus tareas entre las situaciones más representativas de los conceptos centrales de la ciencia occidental.

Es obvio que tal elección era obligada, habida cuenta de que su empeño consistía precisamente en explicar la génesis del conocimiento científico. Sin embargo, la Escuela de Ginebra ha demostrado un ingenio y creatividad sin límites al diseñar procedimientos que ponen de manifiesto el uso de nociones científicas en etapas muy anteriores a su completa adquisición. La clara utilidad y oportunidad de las tareas piagetianas resulta a todas luces evidente, puesto que la mayoría de los investigadores actuales que trabajan en el ámbito del desarrollo cognitivo siguen utilizando los problemas clásicos de la Escuela de Ginebra, aunque ofrezcan distintas teorías para explicar su adquisición y resolución.

A título de ejemplo, puede comentarse la conocidísima tarea de la conservación. Desde que Piaget e Inhelder (1941) la utilizaron por primera vez hace más de medio siglo, no sólo se ha invocado en cientos de artículos sino que incluso hoy día sigue siendo una de las situaciones preferidas para mostrar la pertinencia de unas teorías frente a otras, ya se encuentren éstas basadas en el procesamiento de la información, en la simulación por computadora, en la utilización de habilidades (*skills*) o en los procesos de automatización del almacén a corto plazo. Y lo mismo puede decirse de la clasificación, la proporcionalidad, las operaciones transitivas, la permanencia del objeto, la distinción medios-fines y muchas otras.

Harina de un costal no muy diferente es lo que respecta al denominado método clínico o de exploración crítica. Es bien sabido que éste fue utilizado y formulado por Piaget (1926) al comienzo de su carrera. Su objetivo esencial consis-

tía en encontrar una tercera vía entre la rigidez de los tests, que con sus preguntas cerradas no daba al experimentador la oportunidad de conocer los aspectos cualitativos del pensamiento infantil, y la falta de una clara estructuración y homogeneidad de las entrevistas psicoanalíticas. Por tanto, el método clínico se presenta como un enfoque introspectivo y cualitativo en el que las preguntas son las mismas para todos los sujetos, pero su formulación precisa y el modo de hacerlas varía de un sujeto a otro, según se desarrolle la entrevista, porque el objetivo fundamental reside en conocer la representación que el sujeto tiene del problema.

En honor a la verdad, resulta cuando menos simplificador hablar de un solo método clínico, porque la Escuela de Ginebra lo ha tenido que ir adaptando a objetivos y estudios muy diversos. Tan diversos como que puede hablarse de un método clínico básicamente observacional para el estudio del período sensoriomotor, de un método clínico basado en las respuestas verbales de los sujetos, en el caso de las creencias infantiles y, por último, de un método clínico que tiene en cuenta tanto las explicaciones como las manipulaciones de objetos, como es el caso de la génesis de las nociones físicas y lógico-matemáticas (Vingh-Bang, 1966; Domahidy-Damy y Banks-Leite, 1983).

En cualquier caso, la metodología piagetiana, en términos generales, ha sido muy criticada por razones muy diversas. Es ya proverbial referirse a la manera, enormemente peculiar, que la Escuela de Ginebra tenía de presentar sus trabajos, sin indicación alguna del número de sujetos ni de sus características y sin comparación alguna entre grupos; en una palabra, ajena a los usos habituales de lo que suele entenderse por análisis y diseño experimental. Resulta obvio que todo ello no era un mero descuido o desliz metodológico sino que cobraba pleno sentido dentro del tipo de psicología

que pretendía hacer Piaget, es decir de una visión de la Psicología instalada de pleno en el proyecto de la epistemología genética. De hecho, así lo expresaron Inhelder, Sinclair y Bovet: "El método clínico... provoca en los medios de los experimentos estrictos reacciones que van desde un divertido asombro hasta el más profundo escepticismo. Un método no es bueno o malo por sí mismo. No puede ser juzgado más que en función de los problemas que está llamado a resolver y que, a su vez, son orientados por perspectivas epistemológicas más o menos explícitas" (Inhelder, Sinclair y Bovet, 1974, p. 40 de la traducción al español).

Ahora bien; resulta curioso que la metodología que defiende alguno de los representantes más prestigiosos de la actual psicología cognitiva, con Simon a la cabeza, posee coincidencias muy notables con la utilizada por Piaget, aunque haya recibido tantas críticas. Tales coincidencias residen en su confianza en la introspección y en su alejamiento del que suele considerarse el método experimental (Ericsson y Simon, 1980 y 1984). Es bien sabido que estos autores alzaron su voz en contra de los que mantenían que los llamados informes verbales carecían de valor en la indagación psicológica por la sencilla razón de que los sujetos no podían conocer suficientemente las razones que subyacen a su toma de decisiones (Nisbet y Wilson, 1977, Carretero y García Madruga, 1984b, para una revisión).

Todo lo que realmente me hacía falta saber en la vida, lo aprendí en preescolar

La frase que encabeza este apartado pretende simplemente introducir algunas de las conclusiones de los trabajos actuales sobre el desarrollo cognitivo, que sin duda amplían y reformulan nuestros conocimientos sobre este tema. Como

la teoría de Piaget es la que ha ofrecido, durante bastantes décadas, la caracterización más amplia de dicho desarrollo, parece conveniente ofrecer esta visión general en relación con la de la Escuela de Ginebra.

Sin duda, una de las peculiaridades que ofrece nuestra disciplina sobre el desarrollo cognitivo actual es la siguiente paradoja. Por un lado, los niños pequeños parecen poseer mayores capacidades que lo previsto en la teoría de Piaget. De hecho, como veremos más adelante, a los cinco años aproximadamente se encuentran ya estructuradas gran parte de las teorías que tenemos sobre la realidad que nos rodea. Y por otro, la actuación de los adultos en numerosas tareas cognitivas muestra ser mucho peor que el ideal de competente aprendiz de científico y metodólogo, que era como Piaget veía al adolescente y al adulto. Es decir, ni los niños pequeños razonan tan mal como se describía en la concepción preoperatoria, ni los adultos tan bien como en las operaciones formales. Por tanto, al considerar esas dos tendencias, tenemos una especie de adulto que ya lleva un preescolar dentro, que suele aflorar con facilidad, y a la vez cualquier chico de cinco años posee también la posibilidad de plantear cuestiones de tanta trascendencia como las de un adulto (véanse las cuestiones suscitadas por la cita de Wilder al comienzo del capítulo).

Es preciso recordar que una visión de este tipo sería, en principio, compatible con una cierta visión de los estadios (véase la formulación de Case, 1985) si se hiciera sustantivo el principio de la Escuela de Ginebra acerca de que las adquisiciones cognitivas se integran en estructuras superiores; es decir, si desterrásemos esa idea mecanicista de "superar". Por tanto, cuando el adulto resuelve un problema de manera parecida a un chico pequeño, lo que sucede es que se está produciendo un equilibrio móvil entre sus estructuras de conocimiento. De esta forma, el contenido de un determinado pro-

blema hace que el individuo oscile entre diferentes niveles de actuación, ya que los niveles inferiores no quedan desterrados sino integrados en los superiores. Veamos en todo caso, algunos de los trabajos recientes sobre el desarrollo cognitivo.

Conviene no olvidar que el enfoque piagetiano surge de una perspectiva roussoniana del desarrollo humano. Posiblemente todos hemos utilizado en algún momento la frase que dice que el niño no es un adulto en miniatura; que el niño no conoce menos que el adulto, sino de otra manera. Las diferentes estructuras lógicas que caracterizan los sucesivos estadios, se consideran justamente distintas maneras cualitativas de aproximarse a la realidad. No cabe la menor duda de que en el momento en que Rousseau formula esta concepción resulta en verdad revolucionaria. Luego, se ha instaurado profundamente en la mentalidad contemporánea y se ha constituido en una visión general de la infancia. Investigaciones de tipo histórico –por ejemplo Ariès (1960)– muestran cómo la posición anterior a la época moderna y contemporánea es que la infancia casi no existe (véase también Baquero y Narodowski, 1994 y Carretero, 1985). Así, analiza Ariès, los niños no se visten en la época medieval o antigua de manera distinta a los adultos; no hay ropa especial para nenes, ni tampoco sistemas especiales para transmitir el conocimiento. En realidad, por decirlo de una manera un poco anecdótica, hasta la época roussoniana no había "día del niño". Esta idea de que la infancia constituye un período especial se une a la visión de que hay discontinuidad. La idea de discontinuidad termina adoptando la traducción piagetiana de "estadio".

Carey (1985), una autora muy influyente en el estudio del desarrollo cognitivo contemporáneo, titulaba así uno de sus trabajos más interesantes: "¿Son los niños aprendices distintos a los adultos?" Lo que esta investigadora plantea es que quizás en los sujetos de pocos años ya existen las capacidades

básicas que tenemos en la vida adulta y que lo único que nos diferencia a los individuos de distintas edades es un proceso de enriquecimiento semántico. Es decir, en definitiva, que las diferencias entre un niño de cinco años y un adulto no tienen por qué ser mayores que las que existen entre dos adultos, uno experto y otro novato en una materia determinada. Evidentemente, esto supone mantener la existencia de habilidades relativamente precoces en los chicos pequeños, aunque su enriquecimiento semántico todavía no se haya producido. Para mostrar estas supuestas precocidades aludiremos a dos cuestiones, que intentarán mostrar cómo el enfoque del niño pequeño como un sujeto preoperatorio es bastante criticable. En primer lugar, pensemos en todos aquellos campos en los que el chico es experto, como pueden ser las figuras de sus personajes preferidos, y veremos que en ese caso sí es capaz de realizar operaciones complejas como las de clasificación y otras. Dichas clasificaciones pueden llegar a ser más complicadas que las que haríamos nosotros mismos.

Por otro lado, tareas como las de seriar o clasificar han sido criticadas porque a menudo se le plantean al chico al margen de sus actividades espontáneas y relaciones sociales. Fijémonos entonces en el siguiente diálogo entre un padre y su hija. El papá se encuentra realizando su actividad favorita, y la nena, de dos años y medio, lo molesta sistemáticamente con el fin de atraer su atención. En ese contexto, en el que la cognición está al servicio del poder y en busca de independencia, se produce el siguiente diálogo:

—*"María del Mar, te he dicho un montón de veces que te vayas"* (grita el padre irritado). Hasta aquí todo va normal y es lo que llamaríamos un intercambio habitual entre dos seres humanos con enormes diferencias con respecto a su estatus, saber y poder.

–*"Bueno, pero así no se dice, no me grites"*, dice la nena. Parece que en algunos casos los niños pequeños sí saben ponerse en el lugar del otro. Quizá no esté claro si los niños pueden ponerse en el lugar del otro, pero sí que ponen al otro en el lugar que ellos prefieren. En definitiva, esto es lo que en el lenguaje porteño se llamaría una "psicopateada".

–*"¡Bien, pero te vas!"* (grita más fuerte el padre).

–*"Bueno, me voy pero le voy a decir a tu papá que así no se dice"*, afirma la niña (imitando los gritos del padre). Vemos que la nena en cuestión parece conocer en detalle los recovecos de la mente del padre.

–*"Yo también le voy a decir a tu papá que así no se dice"* (indica el padre ocupando ya decididamente el papel de niño al otro lado del espejo); ¿quien está ahora en el período preoperatorio?

Cuando la nena está a punto de dar la batalla por perdida y comienza a llevar a cabo su retirada, toma súbitamente conciencia de la incongruencia y afirma todavía más enfadada:

–*"Me voy, pero tú no puedes decir eso porque mi papá eres tú"*. (Escobedo, 1993)

Es posible que éste parezca un caso trivial. La mayoría de los que intentamos ejercer esa profesión imposible que es ser padre, seamos o no investigadores del desarrollo, hemos observado con frecuencia situaciones muy parecidas. Sin embargo, si prestamos atención a la corta edad de la niña y al refinamiento de su argumentación, veremos que aparecen, entre otros, algunos elementos interesantes. Por un lado, el criterio de autoridad al mencionar "al papá del papá" y por otro una total ausencia de lo que Piaget llamaría el egocentrismo infantil, que supuestamente no se supera hasta los seis años aproximadamente. Y, lo que resulta más fascinante, todo ello

está encaminado e inserto en la actividad cognitiva requerida para un fin puramente sentimental pero sin duda irrenunciable, que consiste en atraer la atención del otro.

Si comparamos la estructura de esta discusión –y dejamos al margen su contenido específico– con las que mantenemos muchos adultos en distintos contextos, quizá nos sorprenda encontrar que no hay muchas diferencias.

En realidad, el diálogo anterior, aunque procede de la vida cotidiana, se encuentra directamente vinculado a los trabajos clásicos conocidos en la actualidad como Teoría de la Mente (Rivière y Nuñez,1996). En este campo, suele utilizarse lo que se llama "el experimento de la falsa creencia". Consiste en presentarle a un chico pequeño –de tres a cinco años–, una situación en la que el experimentador está con otro chico y le cuenta una escena en la cual ese segundo chico entra al aula. Entonces el experimentador le da una caja con chocolates. A continuación se le dice que vaya afuera del aula. Mientras el chico sale del lugar, el experimentador toma la caja de chocolates, quita éstos y pone dentro lápices y hace que eso sea contemplado por el chico al que se va a interrogar. De tal manera que el niño ha podido ver cómo el profesor, en ausencia del segundo chico, ha sustituido los chocolates por los lápices. Así es que cuando vuelve el chico al que se le entregaron los chocolates, se le pregunta si cree que el otro pensará o no que sigue habiendo chocolates. En definitiva, se le pregunta por una cosa muy elemental, es decir, ser capaz de representarse si otra persona logrará ver una situación de determinada manera o no en función de la información que tenga.

Hasta los tres-cuatro años, aproximadamente, los muchachos tienen dificultades para resolver esta situación. Dicen, por ejemplo, que el muchacho que vuelve al aula pensará que hay lápices. Es decir, no se dan cuenta de que el cambio de chocolates se ha hecho en su ausencia. Pero a partir de

la edad mencionada, los sujetos claramente empiezan a decir que el chico creerá que hay chocolates, porque el cambio se hizo en su ausencia, pero en realidad hay otra cosa. Es decir, tiene lugar una transformación lo suficientemente importante como para pensar que se ha empezado a producir una mejora cognitiva que supone que el muchacho puede tener en cuenta una mayor cantidad de elementos.

Este cambio hace que los niños pequeños sean ya bastante competentes en una capacidad que suele complacer más a los abuelos y tíos que a los padres y profesores. Eso sucede porque los primeros tienden a mirar más lo que los chicos ya han conseguido y los segundos exigen lo que les queda por saber. Dicha capacidad tiene que ver con leer la mente de los que les rodean –para utilizarla en su provecho por lo general–, lo cual supone tener representaciones eficaces de situaciones relativamente complejas como las que se acaban de describir.

Para mejorar dichas representaciones, los niños no sólo tienen una teoría de la mente, sino también de la "miente", si se nos permite el juego de palabras. Es decir, como todos sabemos, los chicos mienten desde muy pequeños. Esto supone *de facto* habilidades cognitivas complejas que incluyen tener en cuenta lo que pueden pensar los demás, lo cual es en realidad muy poco egocéntrico y escasamente prelógico. El estudio de dichas habilidades supone una concepción que completa sin duda la proporcionada por la teoría piagetiana durante varias décadas. Y es preciso no olvidar que este completamiento llena también el hueco de esa cognición solitaria estudiada por Piaget. Es decir, la Teoría de la Mente supone estudiar al sujeto inmerso en un proceso de interacción social y afectivo, que es en el que realmente se desarrolla. Sin duda, manejarse en un mundo de envidias, celos y mentiras es tan importante para el desarrollo cognitivo del sujeto como entender la es-

tructuración de los bloques lógicos de la escuela. Es más, ambos tipos de información son analizables desde el punto de vista cognitivo y ponen de manifiesto sus capacidades intelectuales. Si analizamos cómo los niños ponen en marcha sofisticados juegos de simulación, veremos que no se diferencian mucho de los que utilizamos los adultos. En lo que sí se diferencian es en el contenido, pero la riqueza conceptual de los distintos contenidos se va ampliando con el tiempo.

El hombre sin atributos lógico-formales

El razonamiento abstracto ha sido considerado tradicionalmente tanto por la teoría de Piaget, como por otros enfoques del desarrollo, como parte del pensamiento formal que caracteriza a adolescentes y adultos. Veamos, no obstante, una cita de una autora ginebrina: "[...] sin embargo, la afirmación prematura de Inhelder y Piaget de 1955 de que en el nivel concreto el niño no formula ninguna hipótesis, debe ser reconsiderada a la luz de la fuerte tendencia existente en nuestros niños a actuar bajo la dirección de una poderosa teoría-en-acción que implica algo más que la mera observación de la realidad empírica y mediata. Nuestros resultados con niños pequeños (en este caso, de 2 a 6 años) parecen indicar el hecho de que construir y extender una teoría-en-acción similar a las teorías científicas pero con menos contenido semántico, es un aspecto muy general del desarrollo cognitivo que tiene una función profundamente arraigada".

Si el lector no conoce la autoría de esta cita, quizá se sorprenda al saber que es de Bärbel Inhelder, que no sólo fue colaboradora de Piaget durante toda su carrera, sino que sin duda contribuyó de manera decisiva a la configuración de la teoría de Ginebra. La cita pertenece a un trabajo, publicado junto a Karmiloff-Smith (1974-5) y considerado en la actuali-

dad un clásico en el estudio del desarrollo cognitivo, en el que se investigan las habilidades precursoras de las capacidades científicas de los niños y se retoma la perspectiva funcional de la Escuela de Ginebra. Es decir, el juego de las invariantes funcionales que explican, a diferencia de las estructuras lógicas, lo que no varía en el funcionamiento cognitivo de los seres humanos. Es decir, lo que niños y adultos tenemos en común.

En este trabajo se aborda el problema de las interacciones entre las secuencias de acción de los niños y las teorías que subyacen a esas acciones, cuando éstas se hallan inmersas en una tarea de descubrimiento parecida, en cierta manera, a las situaciones de solución de problemas. De manera resumida, puede decirse que la tarea ideada por Karmiloff-Smith e Inhelder, tan ingeniosa como simple, consistía simplemente en pedir a los niños que colocaran en equilibrio, sobre un soporte, unos bloques de madera de distintos tipos. Hacer esto era sencillo en algunos casos, ya que su centro geométrico coincidía con su centro de gravedad, cosa que no ocurría en otros. De hecho, algunos de los bloques tenían "truco", de tal forma que poseían más peso en un lado que en otro. Los niños entre 6 y 8 años iniciaron siempre sus intentos apoyando los bloques sobre su centro geométrico, y aunque no conseguían el equilibrio eran muy reticentes a cambiar este procedimiento, ya que lo volvían a repetir al comienzo de sus acciones con distintos bloques. Como dicen Inhelder y otros (1976, p. 64): "Todo ocurre como si estos niños hubieran construido una 'teoría implícita' según la cual todo bloque se equilibra en el centro geométrico de su longitud. Esta 'teoría en acción' estaba implícita en sus secuencias de procedimientos; como lo expresaba un niño, 'los bloques se balancean siempre cuando se les pone en el medio'".

Si los niños habían construido esta teoría implícita referente al centro geométrico, ¿qué ocurría entonces con los nu-

merosos contraejemplos con los que estos niños se encontraban? Se halló que los contraejemplos no producen un cambio en la conducta de los sujetos y, por tanto, en sus teorías, porque no los interpretan como una respuesta negativa a su teoría sino, simplemente, como una respuesta negativa a sus acciones. Por tanto, para que el niño tenga en cuenta los contraejemplos que les proporcionan algunas de sus acciones tiene que estar construyendo otra teoría-en-acción, más amplia que la anterior.

En realidad, estas tendencias del pensamiento observadas en los niños, que configuran una predominancia de la verificación frente a la falsación lógica, coinciden en gran medida con los trabajos pospiagetianos y cognitivos sobre razonamiento en sujetos adultos (Carretero y García Madruga, 1984; Baillo y Carretero, 1996). Así, desde hace años se ha venido produciendo una convergencia bastante notoria en el ámbito de estas investigaciones en cuanto a que los adultos realizamos en tareas complejas –similares o idénticas a las de operaciones formales–, estrategias similares a las que acabamos de describir de los niños pequeños. Así, en el ámbito de la psicología cognitiva del razonamiento (Carretero, Almaraz y Fernández, 1995) son muy conocidos los trabajos que muestran cómo los adultos, incluso de niveles educativos altos, cometemos frecuentes sesgos en tareas no demasiado difíciles. Es decir, aplicamos procedimientos y heurísticos que suponen el mantenimiento de nuestra teoría inicial y no la posibilidad de que se produzca una situación que la contradiga. En este sentido, cuando comparamos sistemáticamente grupos de niños, adolescentes y adultos expertos y novatos (Baillo y Carretero, 1996) en una tarea de carácter hipotético-deductivo que versa sobre un contenido muy familiar, como es la flotación, vemos que la edad influye tanto como el conocimiento específico.

Veamos como ejemplo una de las tareas más utilizadas en el estudio del razonamiento humano, que surgió hace tiempo como crítica a la existencia generalizada de operaciones formales en todos los sujetos adultos, y que posteriormente se ha investigado ampliamente en psicología cognitiva.

Figura 4.1 Tarea de selección. Versión 1

SIN FIRMA	20$	100$	FIRMA

• Todos estos cheques han sido entregados a una cajera de un supermercado. Tienen por un lado la cantidad a pagar y por el otro pueden llevar o no la firma del supervisor del supermercado, que es quien autoriza a la cajera a admitir el cheque tras comprobar su autenticidad.
• En el supermercado hay una norma sobre los cheques que dice lo siguiente: "Si un cheque es de más de 50$, debe llevar la firma del supervisor por el lado de atrás" (Se supone que por el de delante lleva la firma del emisor).
• Pregunta: ¿qué cheque o cheques, hay que dar vuelta para saber si la cajera ha cumplido la norma?
La solución puede encontrarse en las notas. (3)

Tarea de selección. Versión 2

A	5	2	B

• Todas estas tarjetas tienen una letra por un lado y un número por el otro.
• Alguien ha formulado la siguiente hipótesis: "si hay una A por un lado, entonces hay un 5 por el otro lado".
• Pregunta: ¿qué tarjeta o tarjetas, que sean suficientes y necesarias, debes dar vuelta para saber si esa hipótesis es cierta o falsa?
• La solución puede encontrarse en las notas. (3)

Le sugerimos al lector que haga primero la versión 1 y después la versión 2, tal y como están planteadas en la figura. También le recomendamos que anote sus respuestas e incluya en ellas las justificaciones que considere convenientes. Muy probablemente, el lector habrá seleccionado los cheques de 100 pesos y el que no tiene la firma del jefe para comprobar si la cajera cumplió la norma de la empresa. Ciertamente, son las respuestas correctas. El cheque de menos de 20 pesos no es necesario mirarlo por el otro lado porque la norma se refiere solamente a los de más de 50 pesos y el que tiene la firma del jefe tampoco porque si éste ya ha firmado, esto nos exime de toda responsabilidad.

Sin embargo, en el caso de la versión 2, el lector habrá cometido muchos más errores. Es muy probable que haya seleccionado las tarjetas A y 5. Ciertamente, la primera de ellas es preciso mirarla porque si por detrás tiene un número que no sea un 5, la frase será falsa. Pero la 5 no hay que mirarla, porque si por detrás tiene una A, la frase será cierta, y si no tiene una A, la frase será cierta igualmente. Obsérvese que la frase afirma que "Si hay una A, entonces hay un 5", pero no dice "Si hay un 5, entonces hay una A". En términos lógicos, se diría que un condicional no debe confundirse con un bicondicional. La tarjeta B tampoco debe mirarse porque la frase sólo hace mención de las que tienen A. Sin embargo, la tarjeta 2, que muy pocos lectores habrán seleccionado, es preciso mirarla porque si tiene una A por el otro lado, la frase quedaría falsada.

Observése que no sólo se habrán cometido errores en la solución de la versión 2, sino que lo que resulta bastante curioso es que dos tareas que son isomórficas hayan resultado de una dificultad tan desigual, una tan fácil y la otra tan difícil. ¿Cómo mantener entonces que el razonamiento formal —que sólo tiene en cuenta la forma de las tareas— es moneda corriente entre los sujetos adolescentes y adultos? Esta

tarea se ha investigado abundantemente en las últimas décadas y ha ofrecido en la mayoría de los casos unos resultados similares. Por tanto, más bien resulta razonable pensar que el pensamiento formal es patrimonio de los expertos en su área de especialidad. Todo ello supone también que el razonamiento no tiene lugar al margen del enriquecimiento semántico o dominio conceptual (Carretero, 1985a).

¿Son la memoria y la experiencia alternativas al desarrollo?

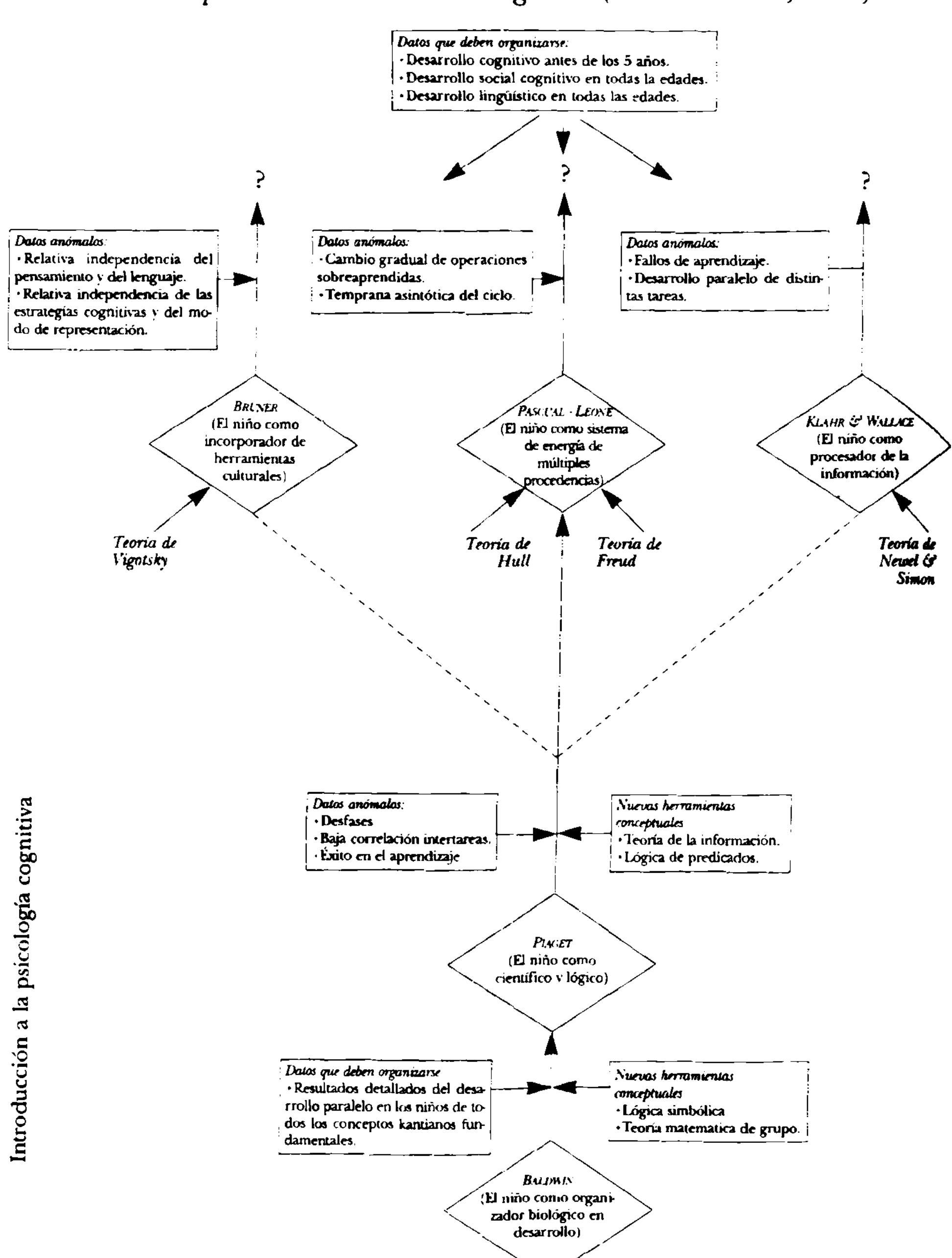
Ya hemos indicado anteriormente que el interés por el desarrollo de los procesos cognitivos se encontraba en el origen del cambio de rumbo que adoptó la psicología contemporánea hacia el cognitivismo allá por los años cincuenta. De hecho, suele citarse el libro de Bruner, Goodnow y Austin (1956) *A Study of Thinking* –al que seguiría *Studies in Cognitive Growth* (1966)– como una de las señas de identidad de dicho cambio. En esa primera obra de Bruner ya estaba presente la confluencia entre el estudio del conocimiento y el de su génesis a lo largo del desarrollo. Sin embargo, dicha confluencia no sería fácil y su interés va a pasar por distintas preferencias de los investigadores, como se ha visto en los análisis de los manuales de este enfoque, presentado en el capítulo segundo.

En las páginas que siguen, trataremos de abordar las interacciones y aportaciones mutuas con que la psicología cognitiva y el desarrollo cognitivo han ido fertilizando y enriqueciendo sus respectivos campos de estudio en los últimos años. Obviamente, nos veremos obligados a exponer estos extremos en términos generales, aunque intentaremos que sean precisos, ya que un análisis en detalle requeriría mucho más espacio. Una de las razones para hacerlo así reside en la formidable expansión que han sufrido en los últimos veinte años las investigaciones sobre el desarrollo cognitivo.

Por ejemplo, en el *Carmichael's Manual of Child Psychology*, editado por Mussen en 1970, la sección sobre desarrollo cognitivo ocupaba un poco más de la mitad del primer volumen de los dos de que consta esta obra. Tal cantidad, unas 800 páginas, eran ya un fiel exponente de lo que acabamos de comentar. En la nueva edición de dicho manual, que ya posee cuatro volúmenes, al desarrollo cognitivo se le ha otorgado uno de ellos, el editado por Flavell y Markman (1983). A ello habría que añadirle la gran cantidad de trabajos que se recogen en el volumen dedicado a la primera infancia y que versan sobre el desarrollo cognitivo de los bebés, que está proporcionando a propios y extraños abundantes sorpresas acerca de las capacidades de los niños pequeños. Capacidades que, a menudo, resultan de crucial importancia, entre otras cosas porque permiten conceder mayor o menor apoyo empírico a las teorías generales sobre el funcionamiento cognitivo del ser humano, sobre todo a aquellas con más fuertes presupuestos innatistas (Mehler y Dupoux, 1990).

En la figura 4.2 puede verse una suerte de mapa conceptual, donde se sintetizan de manera muy ajustada los cambios habidos en este ámbito de estudio, así como las influencias entre las distintas teorías. Como se observa, está organizado según algunos conceptos fundamentales de la filosofía de la ciencia, como el que se refiere a los datos anómalos que no pueden ser explicados adecuadamente por las distintas teorías. Por lo demás, creemos que esta ilustración no necesita mayores explicaciones y nos puede servir como guía para los contenidos de las páginas que siguen, al tiempo que nos provee de una buena representación del paisaje actual que ofrecen las distintas posiciones.

Figura 4.2 Representación de la evolución de los estudios teóricos y empíricos sobre el desarrollo cognitivo (tomado de Case, 1985).



Ahora bien; el estudio del desarrollo cognitivo no sólo ha sufrido una fuerte expansión en términos cuantitativos sino que también ha experimentado una serie de cambios de tipo cualitativo. Es decir, no sólo es que en las últimas décadas se hayan producido una gran cantidad de trabajos experimentales sino también, y sobre todo, es que se han llevado a cabo de otra manera. Y esa manera es, en términos generales, la que corresponde al procesamiento de la información, como veremos posteriormente con mayor detalle. A su vez, como era esperable, el enfoque del procesamiento de la información se ha visto enriquecido por los datos y teorías procedentes del desarrollo cognitivo, y buena prueba de ello es la presencia cada vez mayor de los estudios sobre desarrollo cognitivo en una cierta cantidad de manuales de psicología cognitiva (Bourne, Dominowski y Loftus, 1979; Solso, 1979; Weisberg, 1980; Matlin, 1980; Eysenck, 1984 y Howes, 1990).

Otra prueba de la fructífera relación entre la psicología cognitiva y el estudio del desarrollo cognitivo consiste en la evolución de los trabajos sobre memoria. Como es bien sabido, este tema ha sido durante bastante tiempo uno de los objetivos prioritarios de la psicología cognitiva y ha llegado a generar una gran cantidad de investigaciones. Dicha investigación se extendió con rapidez al ámbito de los sujetos en desarrollo, y en los años setenta los trabajos de memoria en niños consistían simplemente en una repetición de lo que se realizaba con adultos. Para ejemplificar esta afirmación diremos que algunos de los temas de mayor aceptación en los años sesenta eran los concernientes a la amplitud de la memoria a corto plazo de los niños en función de su edad y las estrategias que éstos utilizaban para mantener la información.

Sin embargo, con el tiempo también se produjo la influencia inversa. Es decir, algunas teorías del desarrollo cognitivo, concretamente la de Piaget, empezaron a ejercer una

notable influencia sobre el estudio de la memoria infantil. Parece sensato afirmar que ello influyó no sólo en las investigaciones específicas de la Escuela de Ginebra al respecto (Piaget e Inhelder, 1968) que se tradujeron al inglés con prontitud, sino en toda la teoría piagetiana en su conjunto. De hecho, en el área de la memoria se empezó a hablar, y se sigue haciendo, de las posiciones constructivistas, término que evidentemente se adoptaba en la Escuela de Ginebra.

Ahora bien, parece justo decir que algunas de las aportaciones realizadas en el ámbito de la memoria desde la perspectiva del procesamiento de la información han tenido una enorme influencia sobre el estudio del desarrollo cognitivo en el sentido de que ha producido una auténtica reconceptualización en este ámbito, como veremos más adelante. Así, mientras que la teoría de Piaget intentaba explicar el paso de un estadio a otro en términos de estructuras lógicas, los autores posteriores, influidos por el procesamiento de la información recurrirán al concepto de memoria a corto plazo, partiendo de las siguientes críticas a la teoría de Piaget:

a) Insuficiencia y ambigüedad explicativa de las estructuras lógico-matemáticas, para dar cuenta de los mecanismos del desarrollo cognitivo.

b) Escasa clarificación empírica de la existencia de los estadios, es decir de saltos o modos cualitativos diferentes en el funcionamiento cognitivo a través de la edad.

c) Crítica a la posición piagetiana de que el conocimiento es de carácter general. Por el contrario, se mantiene que el conocimiento es específico o modular (lo cual dará pie al estudio de expertos y novatos).

d) Utilización de una metodología basada en el método clínico que proporciona datos muy ricos desde el punto de vista cualitativo, pero que no se ajusta bien a los usos habitua-

les de la psicología experimental, teniendo en cuenta que las actuales técnicas de análisis de tareas proporcionan un conocimiento más detallado de los procesos subyacentes a la solución de las tareas piagetianas.

Como hemos visto en el capítulo anterior (véase pp. 124-142), la memoria a corto plazo almacena los contenidos durante más tiempo (medio minuto aproximadamente) que la memoria sensorial, pero tiene una amplitud reducida. Se conoce desde hace tiempo que el sujeto humano sólo puede manejar siete elementos de información, aproximadamente, en un solo acto atencional (Miller, 1956). Pero cada uno de estos elementos puede consistir en un dígito, una palabra, una idea, o una colección de ellas. Es decir, la memoria a corto plazo tiene unas limitaciones cuantitativas estructurales pero los sujetos pueden emplear estrategias cualitativas para agrupar la información que tienen que procesar, de tal manera que formando "chunks" o conjuntos significativos de elementos, puedan retener más información en la memoria a corto plazo. Una cierta cantidad de la información que se ha mantenido en la memoria a corto plazo pasa a engrosar el conocimiento que ya posee el sujeto, es decir, aumenta lo almacenado en la memoria a largo plazo. Por otro lado, las estrategias que un sujeto puede utilizar para organizar la información que ha de retener en la memoria a corto plazo dependen en buena medida del conocimiento que ya posee sobre esa información, y este conocimiento es el que tiene almacenado en su memoria a largo plazo.

Así, en un problema piagetiano, la conservación de la materia, valga por caso, el niño posee ya un conocimiento de este tipo de problemas en su memoria a largo plazo, y tiene que manejar para resolverlo varios elementos a la vez –altura y anchura del objeto y su multiplicación–, que intenta mantener en su memoria a corto plazo.

Basándose en estas posiciones y en las ideas que provienen de la metáfora computacional, algunos autores han tratado de ofrecer modelos computacionales de la actuación de los sujetos. El objetivo fundamental que se han planteado es el de conseguir un mecanismo que tenga que realizar los mismos pasos que daría un sujeto –niño o adulto, novato o experto– para resolver un determinado problema. Y así utilizan programas computacionales, pretendiendo simular el comportamiento cognitivo de los sujetos, que incluyen instrucciones sobre la estructura de la tarea, la estructura del sistema y la estructura de la representación que el niño debe tener del problema. Estos programas son los llamados sistemas de producción.

En cualquier caso, se han elaborado sistemas de producción para representar la solución de los niños de algunos problemas piagetianos como la inclusión de clases, la conservación y la transitividad. Así, puede decirse que han tenido éxito en varios aspectos. En primer lugar, el sistema de producción completo genera soluciones correctas para tales problemas. Y lo que es más importante, se pueden escribir otros programas que reflejen los fallos del niño en estos problemas y proporcionen una comprensión de sus limitaciones. Finalmente, esta comprensión conduce a la especificación de estudios de aprendizaje que se han mostrado efectivos, produciendo una mejora en las actuaciones de los chicos.

¿Cuáles son las ventajas de estos modelos? En primer lugar, que son específicos y comprobables y también que pueden dar lugar a predicciones con apoyos empíricos. En esto parecen ser más adecuados que las estructuras lógicas del sistema piagetiano. Por otro lado, tienen en cuenta tanto el contenido como la estructura de la tarea, mientras que la conceptualización de la Escuela de Ginebra sólo considera la estructura, lo cual le ha llevado a ciertos callejones sin salida, como la incapacidad de explicar el problema de los desfases horizontales.

No obstante, como es sabido, no todos los autores que trabajan desde el procesamiento de la información acuden a la simulación del comportamiento. Por ejemplo, Siegler (1983) ha estudiado extensamente la resolución del problema de la balanza, una de las situaciones que Inhelder y Piaget (1955) utilizaron en su libro sobre el pensamiento formal. Lo que Siegler ha tratado de hacer es determinar las reglas que, implícitamente, utilizan los sujetos de diferentes edades para resolver los ítems de creciente dificultad que se les van planteando. Algunas de estas reglas se representan en la figura 4.3.

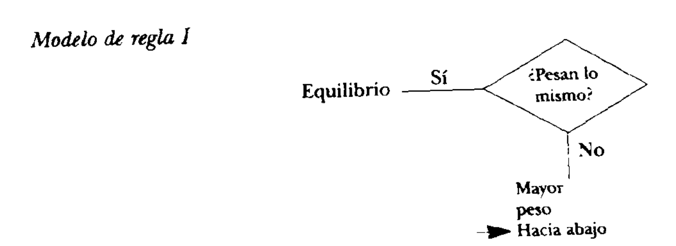
Otra de las conclusiones importantes de este tipo de trabajos es que la complejidad de las reglas utilizadas por los sujetos mejora con la edad, ya que parecen poder manejar mayor cantidad de elementos del problema, lo cual supone decir que la amplitud de la memoria a corto plazo experimenta un crecimiento cuantitativo con la edad. No obstante, en el ámbito del desarrollo cognitivo queda abierta la interpretación de si es la memoria a corto plazo lo que cambia con la edad, o son las estrategias de uso de dicha memoria lo que en realidad produce dicha mejora. Los conocidos trabajos de Chi (1978) en los que se comparaba la exactitud y amplitud del recuerdo de niños y adultos, expertos y novatos en ambos casos, de las posiciones de fichas de ajedrez, han sido una de las piedras de toque para defender que no existen cambios evolutivos. Como es sabido, en estos experimentos se comprobó que el recuerdo de los niños expertos podía ser mucho mejor que el de los adultos novatos. También se encontró que eso sólo sucedía cuando las configuraciones de fichas procedían de partidas reales. Es decir, cuando las fichas se disponían al azar, el recuerdo de los novatos, niños o adultos, era igual que el de los expertos. En definitiva y como era esperable, la pericia resulta una ventaja cognitiva cuando puede actuar sobre un material significativo. Dicha pericia

Figura 4.3. Tipos de problemas utilizados para valorar las reglas en la tarea de la balanza (tomado de Siegler y Richards, 1982). Se indican los porcentajes de acierto predichos al utilizar cada regla.

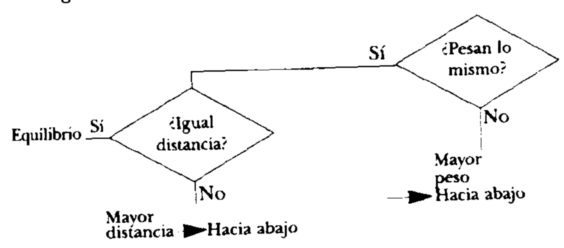
Tipo de problemas	*Reglas* I	II	III	IV
Equilibrio	100	100	100	100
Peso	100	100	100	100
Distancia	0 (Debería decir "equilibrio")	100	100	100
Conflicto-Peso	100	100	33 (Respuesta al azar)	100
Conflicto-Distancia	0 (Debería decir "Derecha hacia abajo")	0 (Debería decir "Derecha hacia abajo")	33 (Respuesta al azar)	100
Conflicto-Equilibrio	0 (Debería decir "Derecha hacia abajo")	0 (Debería decir "Derecha hacia abajo")	33 (Respuesta al azar)	100

Figura 4.3. (Continuación) Representación del modelo correspondiente a cada regla.

Modelo de regla I



Modelo de regla II



Modelo de regla III

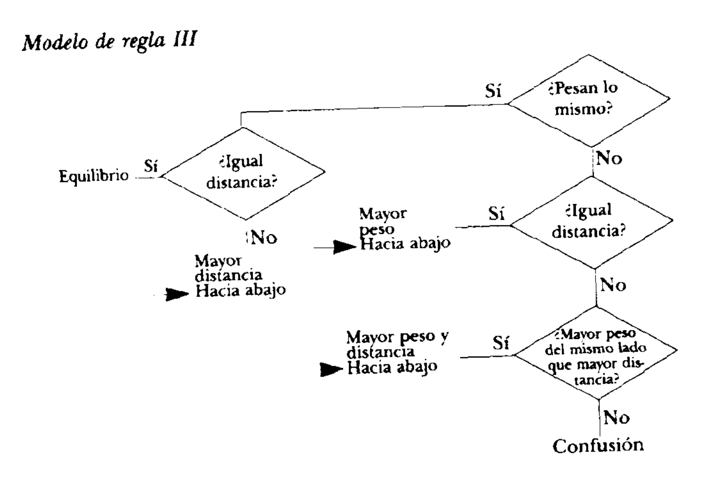
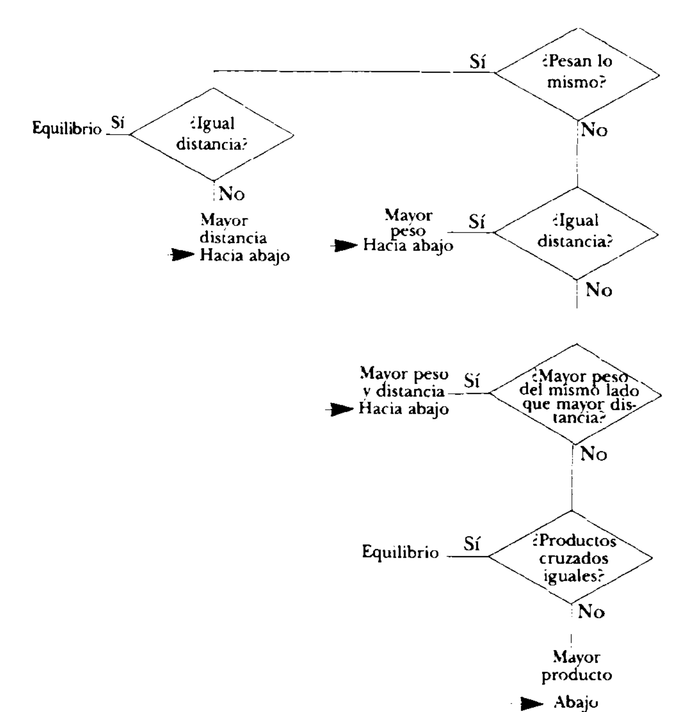


Figura 4.3. (Continuación)



Modelo de regla IV



actúa favoreciendo que los sujetos recuerden las fichas organizadas en jugadas, en vez de una por una. Esto es lo que hace que los sujetos, a través de un proceso de *chunking*, puedan obtener mejores resultados de las limitaciones estructurales de su memoria a corto plazo.

En resumen, lo que se ha mostrado con este tipo de trabajos es que la pericia aumenta notablemente los beneficios de la maquinaria cognitiva. De hecho, la gran cantidad de trabajos sobre expertos y novatos de los últimos años ha puesto de manifiesto que los primeros no sólo poseen más información que los segundos, sino que la utilizan de manera más eficiente. Es decir, usan estrategias y heurísticos más eficaces y hacen gala de un procesamiento más profundo y significativo (Chi, Glaser y Farr, 1988). Evidentemente, eso supone, como hemos indicado, una mejor organización y recuperación de los conocimientos en su memoria a largo plazo, así como estrategias ejecutivas de más calidad en la utilización de su memoria a corto plazo o de trabajo.

Ahora bien, en nuestra opinión, las enormes aportaciones de los trabajos sobre expertos y novatos no deben impedirnos ver también sus puntos débiles. Entre otros, podemos citar los siguientes. En primer lugar, puede argumentarse que la idea central de esta línea de trabajo es más bien empirista porque se basa en una concepción del tipo, "cuanto más experiencia con algo, más se sabe". Como expresó Sternberg en una ocasión, la idea de la comparación "expertos-novatos" parece proceder de cualquiera de nuestras abuelitas al decir "la experiencia es la madre de la ciencia". No obstante, ese empirismo queda compensado, en parte, por una visión no puramente acumulativa del conocimiento sino que ha primado el énfasis en las estructuras centrales y en los cambios cualitativos que sufren los expertos frente a los novatos. Es decir, esta tendencia ha insistido no sólo en el saber acumulado, si-

no también en la manera en que se estructura ese saber y cómo se favorece a través de determinados procesos cognitivos.

En nuestra opinión, la cuestión crucial en el estudio del desarrollo cognitivo es en qué medida los cambios que sin duda experimentan los expertos son adicionales o alternativos a los que produce el desarrollo. Es decir, cuando comparamos dos sujetos de distintas edades y experiencia con respecto a sus representaciones sobre un tema determinado, ¿las diferencias se deben al desarrollo, a la experiencia sobre ese tema o a ambas cosas? Sin duda, como hemos señalado, los efectos procedentes de ambas variables pueden compensarse, pero quizá también puedan sumarse. De hecho, una parte de la investigación actual sobre el desarrollo cognitivo (Case, 1985; Karmiloff-Smith, 1992; Kuhn, Amsel y O´Loughlin, 1988) mantiene que los efectos de la pericia se suman en realidad a los del desarrollo. Nosotros mismos hemos encontrado conclusiones en esta línea en nuestros trabajos sobre la comprobación de hipótesis (Baillo y Carretero, 1996).

Creemos que la respuesta a esta pregunta esencial es la que tozudamente divide a los investigadores cognitivos en la actualidad. Una de las razones por las que esta división se mantiene en los últimos años es sin duda porque la psicología cognitiva concede una especial atención al contenido de los problemas, en vez de a su estructura como hace la visión piagetiana. Obviamente, la actuación ante un contenido determinado se mejora con el tiempo y la pericia, pero eso no quiere decir que a esos cambios no se les puedan añadir los que produce el desarrollo por sí mismo. En los últimos años numerosos trabajos, tanto de corte innatista como empirista, han intentado mostrar cómo los efectos del desarrollo deben ser minimizados en las teorías actuales. Los primeros (Carey, 1985; Mehler y Dupoux, 1991) porque, siguiendo a Chomsky, creen que en realidad lo fundamental de las contribuciones del de-

sarrollo se produce a los pocos años de nacer, en cuanto se actualizan mínimamente las habilidades básicas –hablar, desplazarse bípedamente, etc.– y el resto es puro enriquecimiento semántico; los empiristas porque piensan que en realidad todo lo hacen las influencias progresivas de la experiencia. En este contexto de cierta vuelta al innatismo, por un lado, y de negación del desarrollo por otro, es lógico que la teoría de Vigotsky haya sido bien recibida por la comunidad científica internacional, ya que insiste justamente en la importancia del aprendizaje y sitúa al desarrollo cognitivo bajo su férula. Quizá por eso puede explicarse que en un país tan lejano a los presupuestos culturales marxistas se esté recuperando de manera tan intensa la obra del llamado "Mozart de la psicología". Sin duda, a ello ha contribuido notablemente su clarividencia al mantener que el conocimiento se fragua de un modo social y que estamos en un diálogo permanente con el otro y los otros que llevamos dentro. Pero no puede olvidarse que siempre está disponible, sobre todo en un entorno tan empirista como el anglosajón, la tentación de efectuar una lectura ambientalista de Vigotsky (Voss, Wiley y Carretero, 1995).

Parece, por tanto, que resulta difícil estudiar al ser humano sin estudiar ese diálogo. Pero también parece resultar difícil estudiar al ser humano sin tener en cuenta las restricciones que impone su desarrollo. Estas restricciones son justamente las que estudió la teoría de Piaget durante décadas. Es muy posible que su ritmo de cambio no sea conforme a los estadios, demasiado rígidos para la flexibilidad del propio desarrollo, y que los niños pequeños –y también esos niños grandes que somos los adultos– sean capaces de comprender muchas más cosas, sobre todo en contextos facilitadores del contenido, que las que mantenía la Escuela de Ginebra; pero eso no disminuye un ápice los efectos que de hecho tiene el desarrollo, entre los que sin duda ocupan un lugar de

privilegio la metacognición y las estrategias ejecutivas (planes, heurísticos, etcétera). A este respecto, es importante señalar que, como ha indicado Flavell (1984), no ha sido posible hasta la fecha que los efectos de la experiencia puedan compensar a los del desarrollo en lo que se refiere específicamente a la metacognición.

Por último, queremos mencionar, aunque sea brevemente, que las relaciones entre desarrollo y aprendizaje pueden también enfocarse desde la perspectiva de la definición del propio desarrollo como un proceso sin fin, que como la cinta espiralada de Moebius no termina nunca. Es decir, si consideramos la teoría de la Escuela de Ginebra como un intento de explicar los cambios entre el nacimiento y la edad adulta, vemos que es una visión demasiado roma porque en realidad pretende ser una teoría genética del funcionamiento cognitivo en sentido amplio. En otras palabras, cuando un adulto mejora su comprensión sobre un tema a través de la experiencia formal o informal, ¿qué dice la teoría de Piaget al respecto? Es decir, ¿es que el estudio del desarrollo se reduce a la comparación de sujetos de distintas edades? Creemos que la teoría genética tiene mucho que decir sobre cuestiones de esta índole, pero para ello es preciso prestar más atención a sus aspectos funcionales, que son los que se desarrollaron en la última época de Piaget. Los procesos de toma de conciencia —genial anticipación de la posición cognitiva sobre metacognición— contradicción, abstracción y otros de este tipo, no sólo están presentes en los sujetos de todas las edades, sino que, como afirma Karmiloff-Smith (1992), son esenciales para explicar el paso de transición de novato a experto, que es justamente lo que la psicología cognitiva ha dejado sin estudiar durante décadas.

5

Cuando la mente va a la escuela

"Me dijo: más recuerdos tengo yo solo que los que habrán tenido todos los hombres desde que el mundo es mundo... Había aprendido sin esfuerzo el inglés, el francés, el portugués, el latín. Sospecho, sin embargo, que no era muy capaz de pensar. Pensar es olvidar diferencias, es generalizar, abstraer. En el abarrotado mundo de Funes no había sino detalles, casi inmediatos."

J. L. Borges, Funes el memorioso. En Artificios, *1944.*

En los capítulos anteriores hemos examinado algunas de la principales cuestiones que surgen en la actualidad en el panorama cognitivo. Hemos trazado el dilatado camino que va desde las aportaciones pioneras de los psicólogos europeos de entreguerras, incluidos Piaget y Vigotsky, a los enfoques anglosajones actuales que surgen en los sesenta de la mano del procesamiento de la información. A estas alturas de la obra, el lector ya se habrá encontrado varias veces con la idea de que el estudio de los procesos cognitivos no es pre-

rrogativa exclusiva de ninguna de estas corrientes, sino que debe ser en realidad el objetivo de todas ellas. Con el fin de presentar las ideas centrales de distintos enfoques hemos preferido mantenernos en un tono más bien teórico. Sin embargo, no por eso debe pensarse que la psicología cognitiva es un quehacer de esa sola naturaleza. Antes bien, las cuestiones aplicadas están teniendo un desarrollo muy floreciente desde hace décadas. Revistas como *Applied Cognitive Psychology* dan buena cuenta de ello, así como las numerosas publicaciones en el campo de la clínica, el lenguaje, la evaluación, las organizaciones, el deporte, el marketing, el tráfico, y otras muchas entre las que sin duda destaca la educación.

En las páginas que siguen se desarrollarán algunas de las posibles aplicaciones que tiene el estudio de los procesos cognitivos en el ámbito educativo. Éste es un tema que ha cosechado productos brillantes en los últimos años. Sobre todo porque los tiempos también los han demandado. Es decir, esta década es un tiempo de transformaciones educativas que están siendo impulsadas con frecuencia por las mismas administraciones, y éstas han tomado conciencia de que a nadie favorece una educación en la que no se logre la comprensión. Obras como las de Gardner (1991), Perkins (1992) y Resnick y Klopfer (1989) nos muestran la urgente necesidad de las sociedades modernas de introducir cambios rápidos y profundos que puedan dar lugar a la educación eficaz de mentes curiosas y competentes (Claxton, 1991).

En las páginas que siguen abordaremos algunos de los principios generales que deben presidir, en nuestra opinión, las posibles aplicaciones de la psicología cognitiva cuando de educar mentes se trata. No entraremos, por tanto, en cuestiones relacionadas con las distintas materias escolares ni con etapas o contextos específicos, cosa que hemos llevado a cabo en otros lugares (Carretero, 1995 y 1996; véanse también Resnick

y Klopfer, 1989). No obstante, queremos también recordar al lector que la educación no puede reducirse a la actividad escolar, puesto que existe labor educativa en otros muchos ámbitos y edades. En la actualidad vivimos en sociedades que cada vez alargan más la duración de la escolaridad obligatoria, y que hacen de la formación permanente una necesidad en la mayoría de las actividades laborales. Es preciso recordar que la psicología cognitiva puede contribuir y está contribuyendo de manera decisiva a su mejora. Por tanto, invitamos al lector a que considere las páginas que siguen en el sentido de su relación con la actividad educativa en general y no sólo escolar.

De todas las cuestiones generales que podrían tratarse en este capítulo hemos elegido las siguientes: las relaciones entre el conocimiento psicológico y la educación; las demandas cognitivas de la institución escolar y el papel de la memoria en la educación. Sin duda, habría otras muchas que podrían incluirse pero éstas nos han parecido algunas de las más esenciales y que caracterizan a la psicología cognitiva, frente a las aportaciones de otros enfoques.

De la utilidad de la psicología cognitiva para la educación

Antes de abordar las cuestiones relacionadas con la utilidad de algunos conceptos cognitivos para al ámbito educativo, es preciso recordar que la psicología no es la educación (Carretero, 1993; Osborne, 1996). Esto es casi un tópico, pero hay que afirmarlo una vez más porque con frecuencia se siguen encontrando numerosos programas educativos cuyos fundamentos tienen mucho más de lo primero que de lo segundo. En realidad, las cuestiones que trataremos en este apartado han sido planteadas de manera más amplia por Neisser (1976) (véase también el capítulo 2 de este libro) al

expresar sus preocupaciones por la validez ecológica del enfoque cognitivo, y tienen que ver con las complicadas relaciones entre investigación básica y aplicada en las ciencias humanas.

Quizá no esté de más indicar que una investigación cognitiva suele consistir en que el psicólogo formula a determinados alumnos, examinados individualmente, una serie de preguntas diseñadas para estudiar una tarea o un concepto. Dichas preguntas pueden versar, por ejemplo, sobre un texto que se ha leído previamente, un concepto científico o elementos menos significativos, como pueden ser colores o dígitos. A su vez el alumno debe proporcionar una respuesta verbal, escrita o acompañarla de la manipulación de un aparato. Posteriormente, el investigador analiza las respuestas con respecto a un código sistemático, organizado según una estructura lógica y conceptual y llega a un conjunto de conclusiones con respecto al funcionamiento cognitivo del sujeto.

Una de las cuestiones que, sin duda, debemos plantearnos, es hasta qué punto este tipo de trabajos nos permiten determinar con exactitud lo que los alumnos pueden o no entender en relación con las tareas escolares. Puede parecer un detalle sin importancia, pero es preciso recordar que la investigación psicológica, tanto cognitiva como de otros enfoques, se caracteriza por una única presentación de la información, mientras que la enseñanza consiste precisamente en la elaboración y aprendizaje de dicha información a través de presentaciones y actividades sucesivas. El profesor vuelve sobre un tema una y otra vez a lo largo del curso, con gusto y sin él, con mayor o menor acierto didáctico. En este sentido, es interesante observar cómo al menos en algunos casos, los investigadores están utilizando cada vez más el llamado método microgenético, con fuerte inspiración vigotskiana, que consiste en examinar el cambio de los sujetos a través de presentaciones sucesivas con intervalos cortos. Dicho método es más econó-

mico que el longitudinal y permite sin duda una visión más procesual de las transformaciones que se producen en la mente de los alumnos. Por otro lado, sus similitudes con el proceso de enseñanza-aprendizaje son evidentes.

La otra cuestión que sin duda afecta a las relaciones entre la investigación cognitiva y la educación tiene que ver con la selección de las tareas que se utilizan en el trabajo experimental. En este caso, distinguiremos entre dos cuestiones íntimamente relacionadas que es preciso separar. En primer lugar, nos encontramos con el problema de la artificialidad o significatividad de las situaciones experimentales. La psicología cognitiva ha recibido con frecuencia la crítica de que utiliza tareas que no son representativas de la información que procesamos los humanos. Por ejemplo, se ha considerado que muchos de los contenidos utilizados en las tareas de memoria o atención –sílabas sin sentido o simples dibujos geométricos– carecen de significación para el sujeto. Asimismo, varias tareas de razonamiento también han recibido el mismo dardo –por ejemplo, los silogismos u otras tareas lógicas. Ahora bien, como ha afirmado con acierto Wason (1983) la utilidad de una tarea en el ámbito experimental no puede juzgarse simplemente por su relación de similitud con las de la vida cotidiana, sino por la función que cumplen en el diseño general de lo que quiere mostrar el experimentador. Es decir, las actividades propuestas en los experimentos cognitivos no pueden juzgarse al margen de las teorías de sus autores, porque es ahí donde cumplen realmente su función.

Si consideramos, por ejemplo, una tarea como la que se muestra en el capítulo 4 (p. 218), que ha sido ampliamente utilizada en el estudio del razonamiento humano, puede observarse que en su versión 2 resulta una situación muy artificial y difícilmente relacionable con la vida cotidiana, tanto por su objetivo como por su contenido. De esta manera,

podríamos argüir que los humanos no vamos por la vida jugando con tarjetas que tienen números y letras. Quizá, en el mejor de los casos, las usamos solamente en algunas fiestas y reuniones familiares. Sin embargo, es posible que después de hacer la versión 1, el lector haya cambiado un poco su opinión porque este formato de la tarea le habrá hecho pensar que no sólo el contenido es más familiar sino que en realidad la tarea representa muchas de nuestras actividades cotidianas. ¿No comprobamos hipótesis cuando tratamos de saber por qué no funcionó nuestro auto, a qué se debe que nuestro profesor ya no nos hable o cómo es posible que la actividad que planificamos tan cuidadosamente ya no les guste a los chicos? En todos esos casos, si queremos pasar de las simples conjeturas a hipótesis comprobadas, tenemos que realizar una actividad cognitiva similar a la que se ha estudiado abundantemente con estas tareas. Sin embargo, es preciso recordar una vez más que los resultados de los experimentos cognitivos nos informan de los procesos que un individuo pone en juego cuando hace una tarea, pero no nos predicen lo que puede hacer cuando lleva a cabo esa tarea en un contexto de aprendizaje intencional.

El otro asunto relacionado con las tareas cognitivas y la educación tiene que ver con la medida en que éstas representan fielmente o no los contenidos escolares. Como se ha indicado en el capítulo anterior, existe una diferencia muy notable entre algunas de las tareas cognitivas y las usadas por la Escuela de Ginebra. Habida cuenta de que Piaget pretendía estudiar la génesis del conocimiento científico, diseñó sus tareas como un acabado compendio de las elaboraciones de la cultura científica occidental de los últimos siglos. ¿Qué son si no las clasificaciones, la conservación, la combinatoria y otras similares? Es decir, resulta difícil pensar en un chico de nuestras sociedades que no pueda llevar a cabo clasificaciones, se-

riaciones, combinatorias, etc., pero es importante darse cuenta de que ésas son también nociones académicas que se transmiten mediante la enseñanza escolar y forman parte por tanto del bagaje cultural de una sociedad determinada.

En realidad, esta coincidencia entre las tareas cognitivas y los contenidos escolares es un problema mucho más profundo de lo que parece, porque afecta no sólo a nuestras posibilidades de elaborar una teoría del aprendizaje que le sea útil a la educación, sino a la naturaleza misma de las explicaciones cognitivas. Es decir, ¿puede hablarse de la existencia de tareas que ofrezcan medidas puras del funcionamiento cognitivo? No cabe duda de que se han hecho muchos avances en los últimos tiempos (véase lo expuesto en el capítulo 3 sobre la metáfora computacional y las estructuras de memoria), pero es preciso admitir que las relaciones entre estructura y contenido persiguen al estudio de los procesos cognitivos como si de una pesadilla se tratase. La Escuela de Ginebra intentó solucionar ese problema mediante la formulación de estructuras lógicas y otorgó al contenido el papel de "resistencias de los objetos", concediéndole un papel muy secundario en su teoría. Por el contrario, los enfoques cognitivos actuales tienen en realidad el problema opuesto, porque si todo el conocimiento es modular y lo único esencial es el conocimiento específico, entonces ¿dónde queda el papel para las estructuras del sistema cognitivo así como las posibilidades de transferencia de unos contenidos a otros, que sin duda es mayor de lo que tradicionalmente ha mantenido la psicología cognitiva?

Por otro lado, no cabe duda de que los hallazgos de este siglo en el ámbito de la psicología y la educación han cambiado enormemente la imagen que tenemos del alumno y de sus posibilidades de aprendizaje. Y la han cambiado tanto que ya resulta imposible pensar en una defensa de la ense-

ñanza tradicional. Como se ha indicado, dicha visión se corresponde con la concepción empirista del conocimiento, según la cual lo más importante en su diseño es la secuenciación de los contenidos. La investigación psicológica cognitiva y educativa de las últimas décadas está ofreciendo datos de gran interés, que muestran que la adquisición de conocimiento en la institución escolar se produce en un proceso de interacción entre el conocimiento nuevo –de carácter disciplinar por lo general– y el que ya tiene el alumno. Éste es un principio que suele llamarse constructivista y que es ampliamente aceptado en la actualidad por la mayoría de los que se ocupan de las relaciones entre la educación y la psicología.

No obstante, si bien dicho principio es un buen punto de partida defendido por la psicología cognitiva, también es cierto que debe completarse con otros puntos sobre los cuales existen desacuerdos. En este capítulo, pretendemos exponer las implicaciones de las líneas de trabajo expuestas en los capítulos anteriores. Es decir, trataremos de examinar cuál es la lectura educativa que puede realizarse de lo allí referido. Sin duda, es ésta una tarea que nos parece difícil y apasionante a la vez. La pasión surge porque una de las tareas más hermosas en el ámbito intelectual es mostrar la relación entre la teoría y la práctica. La dificultad procede de nuestra convicción de que las implicaciones y aplicaciones de la psicología a la educación, o a cualquier otro ámbito aplicado, no es nunca una lectura automática o mecánica, sino que por el contrario es preciso realizar una traducción de un saber a otro. En este caso, del psicológico al educativo, lo cual es bastante complicado porque la investigación psicológica suele tener un carácter básico y la educación tiene que ver con un contexto pragmático relacionado con campos muy diversos.

En todo caso, esta labor de traducción nos parece ineludible por muchas razones. En primer lugar porque la edu-

cación es sin duda uno de los campos donde la psicología cognitiva se aplica con más frecuencia, si bien cada día surgen mayores posibilidades aplicadas para este enfoque. Por otro lado, una traducción de este tipo le podrá resultar útil no sólo a los educadores sino a todos los interesados por la validez ecológica de las situaciones que estudia la psicología cognitiva. Por último, una discusión de los planteamientos cognitivos de carácter aplicado sirve también para poner a prueba las conclusiones de la propia investigación básica. Téngase en cuenta de que la tecnología sirve con frecuencia de criterio legitimador de la ciencia.

Entonces no olvidemos aquello de que *traduttore, traditore.* Pero si bien es cierto que traducir es necesariamente una forma de traicionar, tampoco es menos verdad que con frecuencia se traiciona para seguir siendo fiel. Por tanto, si queremos ser fieles a la educación, es preciso que "traicionemos" a la psicología, de forma que veamos la aplicación de los conceptos cognitivos de manera que le puedan ser útiles a los problemas reales que tiene la actividad educativa, que son distintos de los de la actividad psicológica y por regla general de carácter más amplio y diverso.

¿Con qué contenidos se va a encontrar entonces el lector en las páginas que siguen? Es decir, hemos querido reflexionar acerca de qué tipo de aportaciones son las de la psicología cognitiva, tanto en su acepción más vinculada al procesamiento de información como a las visiones piagetiana y vigotskiana. Es interesante hacer notar que las dos primeras no han nacido como teorías educativas, ni siquiera teniendo en el aprendizaje su objetivo principal, como quedó expuesto en los capítulos anteriores. El objetivo de la posición piagetiana es el estudio de la génesis del conocimiento —entendiendo como tal básicamente el conocimiento científico— y el de la psicología cognitiva, la representación de la información, lo

cual incluye también el conocimiento cotidiano. Como ha señalado Bruner con acierto (véase Moll, 1990 y Baquero, 1996), la teoría que tenía en su origen un aprecio más explícito por el aprendizaje como tal era la vigotskiana, y de hecho incluyó a la educación en su proyecto intelectual. Sin embargo, desgraciadamente ha sido la que ha contado con un menor desarrollo hasta la fecha.

Por tanto, la razón de que propongamos considerar la relación de las visiones de estos tres tipos de trabajos reside fundamentalmente en que la educación, en nuestra opinión, es un saber pragmático que debe enfrentarse a problemas aplicados de tipo concreto y por tanto debe buscar, en la medida de lo posible, una integración de tendencias. Aunque esto pueda sonar ecléctico, es preciso no sólo rescatar el sentido positivo de esta palabra, sino también el hecho de que sabemos todavía demasiado poco sobre la formación y cambio del conocimiento humano y el aprendizaje, como para despreciar las aportaciones de tendencias que quizá poseen más semejanzas que diferencias (véanse al respecto los capítulos 1 y 2).

Así, podríamos formular la consiguiente pregunta acerca de ¿qué clase de metáfora para qué clase de alumno? Es decir, en el capítulo 3 vimos las diferentes metáforas que ofrece en la actualidad la psicología cognitiva sobre el sujeto humano y en el 4 recordamos los modelos piagetiano y vigotskiano. A la hora de pensar en una concepción que favorezca un alumno creativo y reflexivo, ¿cuál de ellas es más conveniente? Creemos que no es la psicología la que debe responder a una cuestión de esta naturaleza. Estamos persuadidos de que todas ellas tienen ventajas e inconvenientes, sobre todo porque una cosa es lo que afirman perseguir en sus formulaciones programáticas y otra distinta es lo que aportan con cierto grado de fiabilidad y posibilidades concretas de aplicación. Pero sobre todo creemos que es la educación, desde su posi-

ción sustantiva, la que debe ofrecer los criterios para las distintas opciones. Es la educación la que debe repensar las aportaciones cognitivas y resignificarlas en función de su contexto, necesidades y supuestos teóricos.

Como hemos indicado anteriormente, la escuela tiene entre sus misiones más esenciales la consecución del aprendizaje. Es decir, el dominio del conocimiento con cierto nivel de pericia y no sólo su representación. Ésta es, sin duda, la razón fundamental que ha producido numerosos problemas en la aplicación de algunas de estas teorías como la piagetiana, lo cual muestra también la dificultad de dicha aplicación. De hecho, es frecuente observar en los ámbitos educativos discusiones acerca de la bondad de las aplicaciones de teorías psicológicas en las que se pronuncian frases como las siguientes: "bueno, el problema no fue la teoría; la teoría era buena, pero lo malo fue su aplicación". Ciertamente, conceptos de este tipo muestran el enorme ingenio de los seres humanos para inventar excusas. Es decir, algo que el enfoque cognitivo ha llamado "el error fundamental de atribución", que consiste en una traducción moderna de la idea sartreana de que "el infierno son siempre los otros". Dicho error consiste en pensar que los demás se equivocan por causas intrínsecas que muestran su maldad, mientras que nosotros, o nuestros simpatizantes, lo hacen por causas externas siempre disculpables. En definitiva, cuando una teoría no se ha aplicado de manera correcta, probablemente se debe a que, en realidad, no fue diseñada para ser aplicada o a que no se encontró una manera adecuada de hacerlo, pero las bondades y consecuencias del trabajo aplicado deben mantenerse por sí mismas.

El alumno como turista accidental

Sin duda, la preocupación de todo profesor es que al alumno no le suceda como a Funes, es decir que pueda pen-

sar. Sin embargo, Funes llegaba a esta dificultad por un exceso de recuerdos. Por el contrario, muchos chicos no logran articular un pensamiento por la falta de ellos. En cualquier caso, la mayoría de los profesores solemos preocuparnos de que estas cosas no sucedan. Así, en una ocasión el autor de este libro estaba impartiendo un curso para profesores sobre cuestiones psicológicas y pedagógicas como los conocimientos previos, las estrategias de aprendizaje y cosas parecidas. Quizá las explicaciones no eran demasiado claras o los profesores no las comprendían del todo. En cualquier caso, en determinado momento, uno de ellos dijo: "bueno, esto que usted nos cuenta sobre psicología y todo eso está muy bien, pero ¿para qué hace falta en la enseñanza?; ¿no da igual si a los alumnos les explicamos las cosas despacio y clarito?" Por supuésto, al oír tamaña expresión el autor de este libro no sintió precisamente felicidad. Sin embargo, esta anécdota nos muestra que, como suele afirmarse a veces, en muchos aspectos la educación no ha cambiado mucho desde la época griega. Incluso, podríamos decir que por supuesto el método mayéutico de Sócrates, inventado hace más de dos mil años, es mucho mejor que la simple idea de explicar las cosas despacio y clarito.

Por otro lado, debe observarse que la escuela tiene, entre otras curiosas características, la de presentar diariamente una gran cantidad de información nueva. En eso se diferencia de cualquier otra institución. Es más, en las sociedades posindustriales se somete al alumno a una gran cantidad de aprendizajes adicionales, que con frecuencia son denominados extraescolares (lenguas extranjeras, música, informática, etc.). Piense el lector cómo sería su vida cotidiana si tuviera que asistir a un lugar donde casi todo lo que le presentan es nuevo y una vez que ha logrado comprenderlo mínimamente, lo exponen a informaciones adicionales que también deben ser asimiladas. Sin duda, sentiría que el esfuerzo que de-

be realizar es casi ciclópeo y que por tanto no es suficiente que le expliquen las cosas despacio y clarito. Es decir, que no basta que le presenten los contenidos escolares de manera organizada para que pueda aprenderlos. En todo caso, parece sensato pensar que al ser la escuela suministradora de gran cantidad de información, la psicología cognitiva resulte una disciplina de utilidad en el ámbito escolar, ya que se ocupa justamente del procesamiento de dicha información (véanse capítulos 2 y 3).

Para que el lector pueda imaginar el esfuerzo cognitivo que debe hacer el alumno para hacerse cargo de todo lo nuevo que la escuela le exige, le proponemos que piense lo que le ocurre cuando tiene que visitar o vivir en un país extranjero. No sabe dónde están las calles, cuál es el significado exacto de las costumbres o cómo se trata a los jefes o subordinados. De tal forma que una actividad sin importancia como ir a hacer la compra, lo puede dejar agotado para el resto del día, porque no sabrá dónde está la carne o el pescado, si las cosas se venden al peso o en paquetes, etc. Así, ese agotamiento no provendrá de la actividad física, sino del cansancio que producen aspectos cognitivos, como el mantenimiento de la atención, la búsqueda perceptiva, el recuerdo mecánico y en definitiva la ausencia de significado que suele encontrar el turista ocasional o el emigrante en su búsqueda para entender el mundo que lo rodea. En este sentido, la psicología cognitiva ha mostrado, por ejemplo, cómo la disponibilidad de los recursos atencionales se maximiza cuando existe un alto grado de comprensión o una automatización de la práctica.

Compárese ese viaje imaginario con el que el alumno tiene que hacer diariamente por el mundo de la cultura y se verá que las diferencias no son muchas. De hecho, los chicos y chicas se encuentran a menudo con que tienen que tradu-

cir los códigos cotidianos a los disciplinares y viceversa. Desgraciadamente, con demasiada frecuencia el alumno –que no niño de las entrevistas piagetianas, ni sujeto de los experimentos cognitivos– se encuentra como nosotros cuando hacemos un viaje. Es decir, perdido y sin rumbo, porque no sabe cuáles son las reglas de traducción que debe aplicar. La mitad por lo menos de los contenidos de los últimos de la primaria y por supuesto todos los de secundaria son fuertemente disciplinares. Por tanto, poseen un formato muy diferente del conocimiento cotidiano. Si un alumno le quiere comentar a otro que no está de acuerdo con él, tiene muchas maneras de decírselo. Puede usar diferentes sinónimos y las más variadas expresiones. En cambio, si pretende comunicarle que un objeto es más denso que otro, sólo puede utilizar el término "denso" u otro que se refiera a "peso específico", que no son intercambiables por otros.

Así, los contenidos académicos se diferencian de los cotidianos por estar fuertemente ritualizados y poseer lo que llamaríamos diccionarios muy específicos. Es decir, es como si los ámbitos científico y cotidiano fueran países totalmente diferentes del nuestro, con lenguas, costumbres y paisajes distintos. Parece evidente que los alumnos van a necesitar algo más que explicárselos despacio y clarito, para obtener de la escolaridad algo más de lo que obtienen los turistas apresurados de los viajes en los que visitan siete ciudades en cuatro días. Y sería deseable que cuando fueran adultos recordaran la escuela como un país en el vivieron bien porque lo comprendían.

En realidad, la concepción de la docencia basada en la claridad y lentitud, como armas fundamentales de las que debe proveerse el profesor, suele ir asociada a la creencia de que la mente del alumno es un simple receptáculo vacío, sobre el cual vamos depositando el conocimiento escolar así como el académico. Todo ello nos recuerda a esa tía que todos tene-

mos que al encontrarse a algún visitante extranjero, le habla a gritos y muy despacio en un idioma que el otro no conoce en absoluto. Hasta que alguien le recuerda que el visitante es alemán, por ejemplo, pero no sordo. Es decir, nuestra tía trata de amplificar la modalidad auditiva de la información, pero en realidad lo que se necesita mejorar es la semántica. Muchos alumnos perciben que sus profesores hacen esfuerzos, sin duda, pero en una modalidad informativa que no es la que necesitan. De esta manera, aunque oigan cómo los profesores se desgañitan, siguen sin entender nada. Para poseer un diagnóstico correcto de los problemas que surgen a este respecto en la escuela, es preciso que tengamos en cuenta las aportaciones que nos ofrece la psicología cognitiva que estudia precisamente, entre otras cosas, cuestiones como la influencia de las modalidades sensorial y semántica de las informaciones que procesamos los seres humanos.

Por otro lado, la psicología cognitiva ha realizado en las últimas décadas un esfuerzo sin par con el que ha profundizado en el estudio detallado del conocimiento que tenemos de las disciplinas. Es lo que en general se ha llamado la comparación entre "expertos" y "novatos", que se ha examinado en el capítulo 4, sobre todo en lo referente a su posición alternativa al enfoque genético. Dicha comparación es de singular pertinencia para el mundo educativo, ya que se acerca precisamente a un examen minucioso de cómo los humanos avanzamos en el conocimiento de las disciplinas. Es bien sabido, por otro lado, que la escuela, a diferencia de otros sistemas educativos, no pretende crear expertos sino todo lo contrario; es decir, personas preparadas para un mundo de experiencias polivalentes y cambiantes. Sin embargo, en nuestra opinión, esto no le quita valor a la comparación mencionada sino que insiste en la necesidad de retraducir las conclusiones de estudios psicológicos a necesidades y valores educativos.

El aprendizaje es un proceso constructivo interno

Es interesante observar que sobre este extremo existe en la actualidad un amplio acuerdo, que abarca la mayoría de los autores que trabajan sobre el conocimiento y el aprendizaje. En este sentido, puede decirse que las últimas décadas, como se ha visto en capítulos anteriores, han supuesto un proceso de convergencia. La idea básica que se defiende es que no basta con la presentación de la información a un alumno para que la aprenda, sino que es necesario que la construya mediante una representación interna. En dicho proceso cumplen una misión fundamental las ideas previas del alumno, así como sus expectativas, habilidades, intereses y otros aspectos cognitivos. En el fuego de dicha interacción, sus conocimientos se van cocinando lentamente como los buenos guisos.

La expansión de dicho principio en el ámbito educativo ha sido notable en los últimos años. Ha inspirado numerosas experiencias didácticas y está en la base de varias reformas educativas que están en la mente de todos, tanto en Europa como en América, ora del Norte, ora del Sur. Parafraseando a un autor que ya no está de moda, casi podríamos decir que "un fantasma recorre el mundo, el fantasma del constructivismo". Sobre todo porque dicho enfoque también se ha hecho popular en otros ámbitos de las ciencias humanas, como son los aspectos sociales e incluso terapéuticos.

Sin embargo, a la hora de aplicar las posiciones constructivistas a la educación, es preciso hacer algunas precisiones que corresponden a la manera en que se aplica o puede aplicarse. La primera de ellas tiene que ver con la naturaleza del llamado conocimiento previo. Creemos que en los ambientes educativos no se ha hecho hincapié suficientemente en que en realidad la investigación cognitiva maneja este concepto en un doble sentido. Es decir, como facilitador y a la vez como obstácu-

lo para el aprendizaje. Sin embargo, en los últimos años se ha insistido más bien en la segunda acepción, sobre todo cuando se habla de cambio conceptual y de la necesidad de sustituir el conocimiento previo por el escolar o académico. Un buen ejemplo educativo en esta problemática nos lo proporcionan los requisitos para la selección y formación de personal en algunas empresas –seguimos recordando que la escuela no es el único lugar en el que se aprende–. Como es sabido, en algunos casos se exige experiencia previa en la función a desempeñar, pero en otros se desea justamente lo contrario. Es decir, que el futuro empleado sepa lo menos posible sobre su cometido específico porque de esta manera se supone que la empresa podrá instruirlo con más facilidad. En realidad, los dos casos son posibles y frecuentes dentro de la escuela.

Así, nos encontramos con que los alumnos poseen en su memoria a largo plazo redes semánticas con las que organizan la información que los rodea. En dichas redes, organizadas a la manera de los mapas conceptuales –en realidad, los segundos provienen de las primeras–, los estudiantes tienen lo que suele llamarse ideas y conceptos previos. En otro lugar hemos discutido con más detalle las investigaciones actuales que discuten si esas entidades organizadas forman teorías o si son en realidad un conocimiento fragmentario (Limón y Carretero, 1996). Probablemente, eso depende también del objeto de conocimiento, de la experiencia del alumno, así como de otras cuestiones. En cualquier caso, desde hace años se ha definido al conocimiento previo como algo que puede suponer un obstáculo epistemológico, a la manera de Bachelard. Es decir, se supone que se produce un proceso de resistencia al nuevo conocimiento y que ese proceso de resistencia debe ser vencido por la enseñanza.

En realidad, esta concepción se ha forjado sobre todo en la enseñanza de la ciencia, que ha recibido una fuerte in-

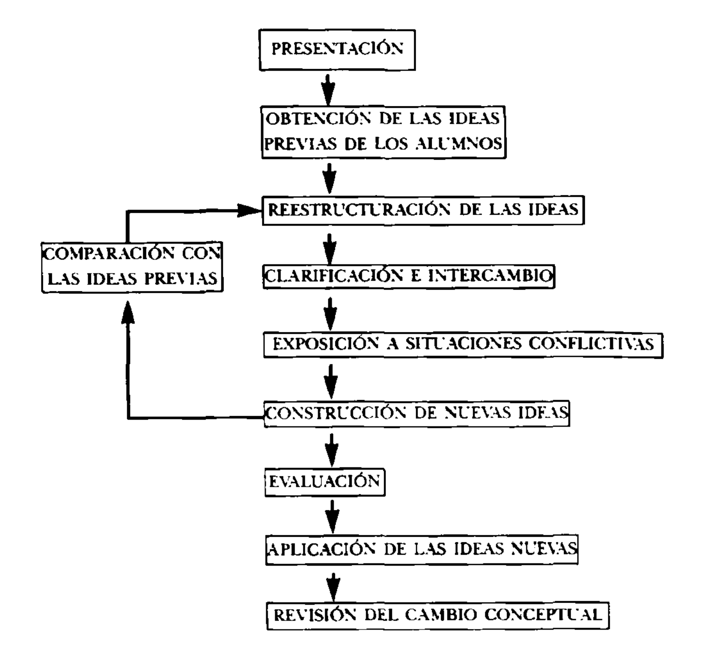
fluencia cognitiva en los últimos años. De hecho, se mantiene que ante los problemas típicos que se enseñan en la escuela sobre los contenidos habituales de la física, química o biología, los alumnos poseen ideas que son muy primitivas y que suponen una representación ingenua de los contenidos escolares. Dichas ideas previas –llamadas a menudo *misconceptions*– suelen persistir a pesar de la enseñanza recibida. Por ejemplo, en el caso de la física, la mayoría de los adolescentes y adultos, además de los niños, creen que los objetos flotan debido a su peso en vez de a su densidad. En lo que se refiere a la biología, tienen ideas lamarckianas, en vez de darwinistas, sobre la evolución de las especies. Es decir, mantienen que la evolución de las especies se debe exclusivamente a la adaptación al medio, ignorando el papel de las mutaciones. Y por lo que respecta a la química, establecen identidades inadecuadas entre los cambios microscópicos y los macroscópicos. Estos que se acaban de citar son solamente algunos de los ejemplos más conocidos (véase en Limón y Carretero, 1996, una discusión de las características de este tipo de creencias). Es interesante señalar que más recientemente las *misconceptions* también han sido investigadas en el ámbito de los contenidos sociales e históricos (Carretero y Voss, 1994). Entre algunas de las más señaladas en este campo, puede citarse la tendencia a personalizar las causas sociales e históricas (Carretero, 1995).

Así, se supone que si la enseñanza no diseña un dispositivo didáctico de índole cognitiva para favorecer el cambio conceptual, de tal manera que estas ideas sean sustituidas por otras más correctas, las ideas primitivas permanecerán en la mente del alumno. En la tabla 5.1 puede verse las características generales de las ideas previas o alternativas, así como uno de los modelos más conocidos de cambio conceptual en la Figura 5.1. Aunque en los últimos años han proliferado este tipo de diseños didácticos, la mayoría son similares a éste.

Tabla 5.1. Algunas características de las ideas previas de los alumnos sobre los fenómenos científicos

• No son correctas desde el punto de vista científico.
• Son específicas de dominio.
• Suelen ser dependientes de la tarea utilizada para indentificarlas/evaluarlas.
• En general, forman parte del conocimiento implícito del sujeto.
• Son construcciones personales.
• Suelen estar guiadas por la percepción, la experiencia y el conocimiento cotidiano del alumno.
• No todas poseen el mismo nivel de especificidad.
• Tienen un cierto grado de estabilidad.
• Tienen un grado de coherencia y solidez variable: pueden constituir representaciones difusas y más o menos aisladas o pueden formar parte de un modelo mental explicativo.

Figura 5.1. Estrategia constructivista para el cambio conceptual. (Adaptado de Driver, 1989).



Ahora bien, como se ha señalado anteriormente, existe también otra forma posible de considerar el conocimiento previo. Imaginemos que el profesor pretende enseñar un tema que resulta muy difícil para los alumnos. Por ejemplo, cualquiera de los mencionados anteriormente. Es muy posible que empiece diciendo algo así como: "Bueno, en realidad este tema es mucho más complicado de lo que voy a decir, pero lo que ocurre es como cuando...". Y a continuación pone un ejemplo, ampliamente conocido por los alumnos, que utiliza como analogía o metáfora del tema en cuestión. Una vez que los alumnos han comprendido dicha comparación, el profesor la complejiza posteriormente, otorgándole mayor sofisticación con el paso del tiempo. Es decir, se está utilizando el conocimiento previo como puente para alcanzar las nociones que se quieren adquirir. De hecho, la idea de "organizador previo" de Ausubel (Ausubel, Novak y Hanesian,1978), que tanto ha impulsado la recuperación de la enseñanza expositiva en los últimos años, se basa en una concepción de este tipo.

En definitiva, existen al menos dos posibles funciones del conocimiento previo: una facilitadora y la otra como obstáculo. Como hemos indicado en otro lugar (Carretero y Limón, 1997) podríamos establecer un símil con la idea de impedimento. En un caso es también un obstáculo, pero en la versión latina la "impedimenta" era el equipaje que llevaban las legiones romanas para ayudarles en su ardua labor por los caminos del imperio. En ambos casos, se produce una relación estrecha entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo. Sin embargo, también es posible que en realidad no se produzca ninguna relación especial porque el conocimiento nuevo sea muy poco familiar para el estudiante, como sucede con materias como las lenguas extranjeras u otros temas. Es preciso tener en cuenta esta posibilidad, ya que en

ese caso lo que posiblemente influiría en el aprendizaje serían las habilidades cognitivas básicas. Es decir, el funcionamiento eficaz de la atención y la memoria a corto plazo como instrumentos para formar unidades significativas y armar estrategias útiles de aprendizaje que mejoren las redes semánticas permanentes de la memoria a largo plazo.

¿Es posible enseñar cualquier concepto a cualquier edad de manera intelectualmente honesta?

Esta frase de Bruner retumbó durante muchos años en los oídos de los educadores y pareció ser empirista durante algún tiempo. De hecho, los sesenta y setenta, aproximadamente, fueron una época en la que el desarrollo cognitivo se veía como el auténtico límite del aprendizaje. De hecho, en los trabajos de esa época se polemizaba acerca de cuál de esos factores tenía más influencia en la actuación cognitiva del niño y se llegaba a un diálogo de sordos porque se hablaba en realidad de cosas distintas (Carretero, 1985b). Así, en una ocasión, nos pareció que el título de la novela de M. Yourcenar, *El tratado del inútil combate*, era lo que mejor definía esas polémicas. Por ejemplo, el objetivo que pretendía investigar Piaget era el aprendizaje como cambio permanente en el conocimiento, mientras que muchos autores anglosajones en realidad estaban interesados en el aprendizaje de habilidades específicas, independientemente de su duración y la profundidad de su comprensión. En cualquier caso, los dos bandos, racionalistas y empiristas, solían interpretar los resultados de la investigación según su propia conveniencia y no parecía haber mucho avance en las discusiones al respecto.

Más o menos así andaban las cosas a mediados de los ochenta, cuando la posición vigotskiana comenzó a subir enteros tanto en las cotizaciones psicológicas como educativas.

En realidad, lo que ofrecía Vigotsky era algo que tenía la sencillez de las teorías geniales. Es decir, al igual que sucede con la obra de los grandes pintores como Picasso o Miró, por ejemplo, una vez que es contemplada resulta fácil pensar que hubiéramos podido hacerlo nosotros mismos. Como se ha visto en el capítulo anterior, lo que hace Vigotsky es nada más y nada menos que invertir la relación entre desarrollo cognitivo y aprendizaje, pero sin cuestionar la importancia de la visión genética para estudiar los procesos cognitivos. Es decir, la posición vigotskiana no trata de acelerar el desarrollo, ni de conseguir que los niños resuelvan la tarea de la conservación de la materia a los tres años proporcionándoles premios o castigos; es decir, su defensa del aprendizaje no se realiza desde el empirismo, sino desde el racionalismo y con la más profunda convicción de la utilidad de estudiar el cambio a lo largo del tiempo. Esto es sin duda lo que la hace más atractiva.

Estas cuestiones se han discutido con más detalle en el capítulo anterior, por lo que no hace falta repetir lo que allí se indica. Lo que sí queremos mencionar aquí es básicamente su significación para la educación, que obviamente es de gran importancia. La posición de que el desarrollo cognitivo suponía un límite para las posibilidades de la educación, llegaba a funcionar como auténtica coartada para algunos profesores, que podían llegar a adoptar en la práctica un papel cercano al maduracionismo. Al considerar que las tareas que un chico resuelve por sí solo a una determinada edad son solamente una indicación a la baja de lo que puede hacer, Vigotsky ofrece una perspectiva mucho más esperanzadora para la educación. Es más, ofrece una teoría del funcionamiento cognitivo en la que el aprendizaje, entendiendo por éste el dominio de estructuras molares y complejas, tiene un papel esencial, sobre todo a través del concepto de Zona de Desarrollo Próximo.

Desde este punto de vista, entonces, la afirmación de Bruner también queda revalorizada, de tal forma que la respuesta a la pregunta que encabeza este apartado es afirmativa, pero obviamente para que así sea es necesario transformar dicha noción con el fin de que resulte adecuada a las posibilidades del alumno. Resulta esencial, entonces, encontrar el nivel escolar óptimo en el que se puedan presentar las distintas nociones académicas para que puedan ser aprendidas adecuadamente. Por supuesto, esa posible transformación supone toda una labor didáctica que en muchos casos sigue sin hacerse. O mejor dicho, en pos de la cual se sigue trabajando en muchos ámbitos de la investigación didáctica y cognitiva.

¿Por qué razón las décadas de los ochenta y noventa está suponiendo la recuperación de ideas como las de Vigotsky y Bruner sobre la influencia decisiva de las experiencias de aprendizaje? Son varias las razones y algunas de ellas se han visto en el capítulo anterior, pero en esta ocasión queremos señalar las que tienen que ver con la influencia decisiva del medio social y cultural en el que habitan los alumnos. Las investigaciones cognitivas transculturales (Carretero, 1981 y 1982a) fueron mostrando que si bien hay paralelismos notables entre el funcionamiento cognitivo de sujetos de distintas culturas, también se producen diferencias considerables. Esto resulta esencial a la hora de considerar sus implicaciones para la educación formal. Por ejemplo, las ilusiones perceptivas y otras cuestiones que tienen que ver con los procesos de categorización y razonamiento se ven bastante influidas por el medio en el que vive el sujeto, de tal manera que puede llegar a alcanzar adquisiciones claramente mejores o peores que las habituales entre la clase media de los países occidentales. Pueden citarse entre otros trabajos, los de Carraher, Carraher y Schliemann (1989) sobre la comprensión y reinvención de las nociones matemáticas en niños casi sin escolarizar de

clases muy pobres de Brasil. Estos sujetos, al tener que ganarse la vida vendiendo lotería, llegaban a utilizar operaciones matemáticas de cierta complejidad que diseñaban ellos mismos sin apenas educación formal.

¿Cuál es el papel de la memoria en la educación?

La llamada enseñanza tradicional –si es que hay tal cosa bajo el sol– consideró siempre la memoria como una habilidad esencial para la enseñanza. De hecho, fomentó que el estudiante se aprendiera de manera casi fotográfica listas bastante largas de gobernantes, capitales, fórmulas matemáticas y cosas por el estilo. Por el contrario, la posición constructivista –sobre todo de inspiración genética– ha supuesto serias críticas para tal posición, en la que el alumno ideal se parecía a Funes el memorioso. Así, ha atacado esa posición con dureza, manteniendo que la utilización de la memoria representa un conocimiento inerte, que resulta inútil para la enseñanza.

Por su parte, ¿qué es lo que se mantiene en relación con la investigación cognitiva que ha hecho de la memoria uno de sus temas centrales? Creemos que es sumamente importante aclarar algunas cuestiones previas al respecto. Sin duda, la más importante es la que reside en que la enseñanza tradicional y la investigación cognitiva no poseen la misma concepción sobre la memoria. Por tanto, están hablando de cosas distintas aunque la llamen por el mismo nombre. Como se vio en el capítulo 2, el enfoque cognitivo considera la memoria a corto plazo un almacén transitorio de información, que resulta esencial para incorporar nuevos conceptos. Por su parte, la memoria a largo plazo es en realidad todo nuestro bagaje de conocimientos. Como se sabe (véase figura 3.1, p.134) ambos sistemas están conectados y en dicha conexión intervienen de manera decisiva una serie de posibles proce-

sos cognitivos, cuya concepción está inspirada en el funcionamiento de una computadora.

No cabe duda de que la metáfora computacional que fue descripta en el capítulo 3, así como la investigación que ha venido generando en las últimas décadas acerca del sistema humano de procesamiento de la información, ha supuesto un avance importante para la comprensión de los procesos de aprendizaje. En nuestra opinión, el concepto clave del que se derivan muchos otros es el de capacidad limitada. Es decir, el alumno posee una mente cuyos recursos atencionales son finitos y, por tanto, sólo puede ingresar simultáneamente una pequeña parte de la información que lo rodea. Obsérvese que esta idea supone la aparente paradoja de ser comparado con una computadora y, sin embargo, no tener como resultado posibilidades ilimitadas de solución de problemas, sino más bien todo lo contrario. En este caso, el espejo del que nos hablaba Bruner (véase p. 50-51) ha terminado ofreciendo una imagen convexa pero sin duda útil para entender cómo esos recursos limitados se pueden distribuir mejor.

El poder e influencia de la metáfora computacional en la educación ha ido tan lejos que hoy día está muy generalizado concebir el aprendizaje como un problema de recuperación de información de la memoria a largo plazo. Con mucha frecuencia, sucede que los alumnos almacenan conocimientos durante su educación, pero no saben recuperarlos en el contexto adecuado. La investigación cognitiva ha mostrado que se almacena mucha más información de la que realmente se usa en la escuela. Por supuesto, en la actualidad la palabra clave en el enfoque cognitivo de la enseñanza es "comprensión". Como ya hemos indicado, la comprensión supone un mayor rendimiento de la memoria a corto plazo y también un favorecimiento de los procesos metacognitivos. Y, lo que es más importante, el dominio del establecimiento de relacio-

nes entre los elementos nuevos de información y el control en las estrategias ejecutivas —cosa que pueden perfectamente enseñar los maestros (véase Resnick y Klopfer, 1989)— y metacognitivas en general son los medios adecuados para favorecer la comprensión (véase al respecto la abundante investigación sobre comprensión de textos en el ámbito educativo; León, 1996a y b; León y Carretero, 1995).

Por otro lado, una de las cuestiones que sin duda siguen resultando polémicas en el ámbito de la enseñanza, a partir del enfoque cognitivo, es el tema de la práctica. El fuerte desarrollo de posiciones constructivistas en los últimos años ha hecho que el énfasis de la enseñanza se haya puesto en la comprensión. No obstante, es preciso recordar que sin práctica es muy difícil que se consolide ningún sistema de enseñanza. Pensemos por un momento en ámbitos de aprendizaje en los que no se produce en absoluto el llamado "fracaso escolar". Por ejemplo, la enseñanza voluntaria de la música, los deportes o la informática. Es interesante observar que la práctica distribuida constituye una parte esencial de dicha enseñanza. Un violinista consagrado, por ejemplo, que ya goza de una comprensión bastante profunda de las obras musicales que ejecuta, sigue necesitando la práctica diaria para interpretarlas adecuadamente. Dicha ejercitación es justamente la que le permite no sobrecargar su memoria a corto plazo mientras toca y dejar capacidad libre para dedicarla a elementos nuevos. Por tanto, la dicotomía entre la práctica, como actividad repetitiva y falta de significación, y las actividades destinadas a la comprensión, consituye en realidad una falsa oposición. La práctica, ya sea innovadora y favorecedora de la transferencia, ya sea más bien monótona y ejercitadora, es algo que se complementa con la comprensión porque ayuda a crear las condiciones para que ésta se produzca.

Notas

Invitación a la psicología cognitiva

1. Como es sabido, *chunking* es un término inglés, para el que ha resultado difícil encontrar traducción al español, que viene a significar el proceso de agrupar la información de tal modo que se produzca un mejor recuerdo.

2. Nos referimos al *Diccionario de uso del español,* de María Moliner, editado en Madrid por Gredos, 1992.

3. Nos referimos a la primera edición de la *Psicología Educativa* de Ausubel (1968).

Capítulo 1

1. En este sentido, su trayectoria es similar a la de Bolwby (1969), al desarrollar el concepto de *apego* que también busca una posición intermedia entre las dos citadas.

Capítulo 2

1. Es evidente que las cuestiones relacionadas con el contexto, la interacción social y la cultura han sido olvidadas por la psicología cognitiva hasta los años ochenta, aproximadamente, y están siendo recuperadas desde hace años. Cada una de estas cuestiones debería tener un tratamiento diferente, pero esto requeriría muchas más páginas que las que po-

demos dedicarle en esta ocasión. Hemos preferido tratar solamente algunas cuestiones relacionadas con el afecto y la cognición.

2. En realidad, esto mismo puede aplicarse a la Escuela de Ginebra, que si bien concedía importancia teórica a este tipo de cuestiones, sin embargo nunca le dedicó espacio o esfuerzo considerable alguno de carácter investigador. Así, por ejemplo, puede mencionarse que Piaget le dedicó al tema de las relaciones entre afecto y cognición varios trabajos breves en los años cincuenta (véase la edición más acabada de Piaget, 1981), pero posteriormente este extremo queda mudo en su ingente obra. De hecho, el niño piagetiano no parece sufrir ni relacionarse con los demás, o si lo hace, eso no redunda en absoluto en su avance cognitivo. Ese tipo de sujeto, que camina inexorablemente hacia el completamiento de sus habilidades lógicas, es bastante parecido al sujeto de la psicología cognitiva, al menos hasta los años ochenta, que tampoco parece procesar en absoluto la información de tipo afectivo y social. Por eso, son de agradecer intentos como los de Furth (1987) que han ensayado el difícil estudio de las relaciones entre el conocimiento y el deseo. Estos intentos resultan esenciales para desentrañar la estructura que se esconde detrás de lo que podríamos llamar mecanismos y operaciones afectivas.

Capítulo 3

1. Aunque a algunos lectores les sorprenda, las relaciones entre la genialidad literaria de Cortázar y las nuevas tecnologías es más amplia de lo que pueda parecer. Por ejemplo, la similitud entre la escritura de *Rayuela* y los actuales hipertextos es realmente extraordinaria. En realidad, la propuesta de Cortázar es la misma que nos ofrecen en la actualidad es-

tos modernos ingenios que están basados simplemente en textos que no son continuos, sino que pueden abordarse en órdenes muy diferentes —es decir, permiten distintas navegaciones— sin perder por ello el sentido.

2. En este caso, el programa está diseñado para que la computadora actúe en el papel de psiquiatra con orientación rogeriana.

3. En este caso, el programa está diseñado para que la computadora actúe en el papel de paciente paranoico.

Capítulo 4

1. Para mayor información, puede consultarse el sugerente libro de Lane (1976) así como las propias *Memorias de Itard* (1801/1806/1973), que son un modelo de finura en la observación así como una buena fuente de hipótesis sobre la génesis de los procesos superiores, especialmente el lenguaje y el pensamiento. Una excelente fuente de carácter audiovisual, muy fiel a los textos de Itard, es el filme de Truffaut, *El niño salvaje de Aveyron*.

2. Como es sabido, la concepción de los estadios como realidad psicológica ha sido muy criticada en las últimas décadas. Es decir, muchas de las tareas, tanto del pensamiento operacional concreto (Carretero y Martín, 1984) como del formal (Carretero, 1985 a) son resueltas por los alumnos de esas edades de manera muy desigual. Es decir, su proceso de resolución se ve muy influido por el contenido, de tal manera que tareas con la misma estructura pueden llegar a resolverse en momentos muy distintos, si el sujeto no está familiarizado con el contenido (véase, por ejemplo, la actividad presentada en p. 218).

3. La solución a la versión 1 consiste en dar la vuelta a las tarjetas "$100" y SIN FIRMA. La solución a la versión 2 consiste en dar la vuelta a las tarjetas "A" y "2".

Referencias Bibliográficas

ANDERSON, B. F. (1975). *Cognitive Psychology. The study of knowing, learning and thinking.* Nueva York: Academic Press.

ANDERSON, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications.* San Francisco: Freeman.

ANDERSON, J. R. (1983). *The architecture of cognition.* Cambridge, Mass: Harvard University Press.

APARICIO, J. J. (1980). "Entrevista con D. A. Norman". *Estudios de Psicología,* 1, 6-29.

ARIÈS, Ph. (1960). *L´enfant el la vie familiale sous l´ancien régime.* París: Plon. Traducción al español, *El niño y la vida familiar en el antiguo régimen.* Madrid: Taurus, 1988.

ASENSIO, M. y CARRETERO, M. (1989). "La lectura en los niños sordos". *Cuadernos de Pedagogía,* 174, 64-67.

AUSUBEL, D. (1968). *Educational Psychology. A cognitive view.* Nueva York: Holt, Rinehart & Winston. Traducción al español, *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* México: Trillas, 1972.

AUSUBEL, D., NOVAK, J. y HANESIAN, H. (1976). *Educational Psychology. A cognitive view.* (2ª edic.) Londres: Holt, Rinehart & Winston. Traducción al español, *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* México: Trillas, 1976.

AVIA, M. D y SÁNCHEZ BERNARDOS, M. L. (Comps.) (1995). *Personalidad: aspectos cognitivos y sociales.* Madrid: Pirámide.

BAARS, B. J. (1986). *The Cognitive Revolution in Psychology.* Nueva York: Guilford Press.

BADDELEY, A. y BERNSEN, N. O. (1989). *Cognitive Psychology: Research directions in cognitive science: european perspectives.* Hove, England: LEA.

BAILLO, M. y CARRETERO, M. (1996). "Desarrollo del razonamiento y cambio conceptual en la comprensión de la flotación". En: M. Carretero, *Construir y enseñar. Las ciencias experimentales.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

BAJO DELGADO, M. T. y CAÑAS MOLINA, J. J. (1991). *Ciencia Cognitiva*. Madrid: Debate.

BANYARD, P., CASSELLS, A., GREEN, P., HARTLAND, J., HAYES, N. y REDDY, P. (1991). *Introduction to Cognitive Processes*. Londres: British Psychological Society. Traducción al español, *Introducción a los procesos cognitivos*. Barcelona: Ariel, 1995.

BAQUERO, R. (1996). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

BAQUERO, R. y NARODOWSKY, M. (1994). "¿Existe la infancia?" *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación de la Universidad de Buenos Aires*, 4.

BARSALOU, L. H. (1992) *Cognitive Psychology: an overview for cognitive scientists*, Hillsdale, N. J.: LEA.

BARTLETT, F. C. (1930). *Remembering*. Cambridge: University Press. Reimpresión, 1967. Traducción al español, *Recordar. Estudio de psicología experimental y social*. Madrid: Alianza, 1995.

BARTLETT, F. C. (1958). *Thinking: an experimental and social study*. Londres: Allen & Unwin. Traducción al español, *Pensamiento: un estudio de psicología experimental y social*. Madrid: Debate, 1988.

BATTRO, A. M. (1966). *Dictionnaire d'Epistemologie Genetique*. Prefacio de Jean Piaget. París: Presses Universitaires de France. Traducción al español *Diccionario de Epistemología Genética*. Buenos Aires: Proteo.

BAYÉS, R. (1970). "Introducción". En B. F. Skinner *Ciencia y conducta humana*. Barcelona: Fontanella.

BECHTEL, W. y ABRAHAMSEN, A. (1991). *Connectionism and the mind*. Oxford: Blackwell.

BEILIN, H. (1992). "Piaget's New Theory". En H. Beilin y P. Pufall (Eds.), *Piaget's Theory. Prospects ans Posibilities*. Hillsdale, N.J.: LEA.

BEILIN, H. y PUFALL, P. (Eds.) (1992). *Piaget's Theory. Prospects and Possibilities*. Hillsdale, N. J.: LEA.

BINET, A. (1905). *Les idées modernes sur les enfants*. París. Traducción al español, *Las ideas modernas sobre los niños*. México: FCE, 1985.

BODEN, M. A. (1977). *Artificial Intelligence and Natural Man.* Nueva York: Basil Books. Traducción al español, *Inteligencia artificial y hombre natural.* Madrid: Tecnos, 1982.

BODEN, M. A. (1979). *Piaget.* Hardmondsworth: Penguin. Traducción al español, *Piaget,* Madrid, Cátedra, 1982.

BODEN, M. A. (1981). *Minds and mechanisms. Philosophical psychology and computational models.* Brighton: The Harvester Press.

BODEN, M. A. (1991). *The creative Mind. Myths and Mechanisms.* Traducción al español, *La mente creativa.* Barcelona: Gedisa, 1994.

BORGES, J. L. (1944). Funes el memorioso. En: *Artificios.* Buenos Aires: Emecé.

BOURNE, L. E.; DOMINOWSKI, R. L. y LOFTUS, E. F. (1979). *Cognitive Processes.* N. J.: Prentice Hall.

BOWLBY, J. (1969). *Attachment and loss.* Vol. 1. Londres: Hogarth Press. Traducción al español, *El vínculo afectivo.* Buenos Aires: Paidós, 1976.

BREWER, W. F. y NAKAMURA, C. V. (1984). The nature and funcion of schemas. En R. S. Wyer y T. K. Srull (Eds.) *Handbook of Social Cognition.* Vol. 1. Hillsdale, N. J.: LEA.

BREWER, W. F. y SAMARAPUNGAVAN, A. (1991). Child theories versus scientific theories: Differences in reasoning or differences in knowledge? En R. R. Hoffman y D. S. Palermo (Eds.) *Cognition and the symbolic processes: applied and ecological perspectives.* Hillsdale, N. J.: LEA.

BROADBENT, D. E. (1958). *Perception and Communication.* Oxford: Pergamonn Press. Traducción al español, *Percepción y comunicación.* Madrid: Debate, 1980.

BROUGHTON, J. M., y FREEMAN-MOIR, D. J.: (1982). *The Cognitive-developmental psychology of James Mark Baldwin.* Norwood, N. J.: Ablex.

BROWN, R. (1970). "Introduction". En Society of Research in Child Development (Ed.) *Cognitive Development in Children.* Chicago: University of Chicago Press.

BRUNER, J. S. (1975). From communication to language: A psychological perspective. *Cognition,* 3, 225-287.

BRUNER, J. S. (1973). *Beyond the information given.* Nueva York: Norton.

BRUNER, J. S. (1982). *De la disposición al contexto* (versión original en francés). En P. Fraisse (Ed.) (1982), *Psychologie de demain.* París: P.U.F. Traducción al español, *El porvenir de la psicología.* Madrid: Morata, 1985.

BRUNER, J. S. (1983). *In Search of Mind. Essays in Autobiography.* Nueva York: Harper & Row. Traducción al español, *En busca de la mente. Ensayos de autobiografía.* Mexico: FCE, 1985.

BRUNER, J. S. (1984). *Acción, pensamiento y acción.* Compilación de J. L. Linaza. Madrid: Alianza.

BRUNER, J. S. (1990). *Acts of Meaning.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.Traducción al español, *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva.* Madrid: Alianza, 1991.

BRUNER, J. S.; GOODNOW, J. J. y AUSTIN. G. A. (1956). *A study of thinking.* Nueva York: Wiley. Traducción al español, *El proceso mental en el aprendizaje.* Madrid: Narcea, 1978.

BRUNER, J. S. y HASTE, H. (1987). *Making Sense: The Child's Construction of the World.* Londres: Methuen. Traducción al español, *La elaboración del sentido: la construcción del mundo por el niño.* Barcelona: Paidós, 1990.

BRUNER, J., OLVER, R. y GREENFIELD, P. (1966). *Studies in Cognitive Growth.* Nueva York: Wiley. Traducción al español, *Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo.* Madrid: Pablo del Río, 1980.

BUXTON, C. E. (1985). *Points of view in the modern history of psychology.* Nueva York: Academic Press.

CAREY, S. (1985). *Conceptual Change in Childhood.* Cambridge: MIT Press.

CARMICHAEL, L (1970). *Carmichael´s manual of child psychology.* P. H. Mussen Editor. Nueva York: Wiley.

CARPINTERO, H. (1985). "Algunos antecedentes de la obra de Piaget. Un capítulo de psicología cognitiva antes del cognitivismo". En: J. Mayor (Ed.) *Actividad y procesos cognitivos.* Madrid: Alhambra.

CARPINTERO, H. y PEIRÓ, J. M. (1977). "La presencia de J. M. Baldwin en la psicología de J. Piaget". *Revista de Psicología General y Aplicada,* 147, 601-611.

CARRAHER, T., CARRAHER, D. y SCHLIEMANN, A. (1989). *Na vida dez, na escola zero.* San Pablo: Cortez Editora. Traducción al español, *Cero en la escuela, diez en la calle.* México: Siglo XXI, 1991.

CARRETERO, M. (1981). "La teoría de Piaget y la psicología transcultural: la búsqueda de los universales cognitivos". *Infancia y Aprendizaje*, Monografía, Piaget, 187-198.

CARRETERO, M. (1982a). "El desarrollo de los procesos cognitivos: Investigaciones transculturales". *Estudios de Psicología*, 9, 50-70.

CARRETERO, M. (1982b). "El desarrollo del estilo cognitivo dependencia-independencia de campo". *Infancia y Aprendizaje*, 18, 65-82.

CARRETERO, M. (1983). "Las teorías neopiagetianas". En: A. Marchesi, M. Carretero y J. Palacios (Comps.) *Psicología Evolutiva. Vol. 1. Teorías y métodos.* Madrid: Alianza.

CARRETERO, M. (1985a). "El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: las operaciones formales". En: M. Carretero, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.) *Psicología Evolutiva. Vol. 3. Adolescencia, madurez y senectud.* Madrid: Alianza.

CARRETERO, M. (1985b). "Aprendizaje y desarrollo. Un ejemplo del tratado del inútil combate". En: J. Mayor (Ed.). *Actividad y procesos cognitivos.* Madrid: Alhambra.

CARRETERO, M. (1985c). "Teorías de la adolescencia". En: M. Carretero, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.) *Psicología Evolutiva. Vol. 3. Adolescencia, madurez y senectud.* Madrid: Alianza.

CARRETERO, M. (1986). "La concepción del desarrollo de Vigotsky". *Cuadernos de Pedagogía*, 141, 12-15.

CARRETERO, M. (1993). *Constructivismo y Educación.* Zaragoza: Edelvives. También en Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1994.

CARRETERO, M. (1995). *Construir y enseñar las Ciencias Sociales y la Historia.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor. También en Madrid: Visor, 1996.

CARRETERO, M. (1996). *Construir y enseñar las Ciencias Experimentales.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

CARRETERO, M. (En preparación). *Conocimiento y deseo. Relaciones entre Psicología Cognitiva y Psicoanálisis.*

CARRETERO, M., ALMARAZ, J. y FERNÁNDEZ BERROCAL, P. (1995). "Comprensión, modularidad y memoria: una Introducción". En M. Carretero, J. Almaraz y P. Fernández Berrocal, *Razonamiento y Comprensión*. Madrid: Trotta.

CARRETERO, M. y GARCIA MADRUGA, J. A. (1983). "Principales contribuciones de Vygotsky y la Psicología Evolutiva soviética" (versión revisada en la 3ª edición, 1985). En: A. Marchesi, M. Carretero y J. Palacios (Comps.) *Psicología Evolutiva. Vol. 1. Teorías y métodos*. Madrid: Alianza.

CARRETERO, M. y GARCÍA MADRUGA, J. (Comps.) (1984a). *Lecturas de Psicología del Pensamiento. Razonamiento, solución de problemas y desarrollo cognitivo*. Madrid: Alianza.

CARRETERO, M. y GARCÍA MADRUGA, J. (1984b). "Psicología del pensamiento: aspectos históricos y metodológicos". En M. Carretero y J. A. García Madruga (Comps.), *Lecturas de Psicología del Pensamiento*. Madrid: Alianza Editorial.

CARRETERO, M., JACOTT, L., LIMÓN, M., LÓPEZ-MANJON, A., y LEON, J. A. (1994). Historical knwoledge: Cognitive and instructional implications. En M. Carretero, & J. F. Voss, (Eds.) *Cognitive and instructional processes in history and the social sciences*. N. J.: LEA.

CARRETERO, M. y LIMÓN, M. (1997). "Problemas actuales del constructivismo. De la teoría a la práctica". En M. J. Rodrigo y J. Arnay (Eds.) *La construcción del conocimiento escolar*. Barcelona: Paidós.

CARRETERO, M. y MARTIN, E. (1984). "Las operaciones concretas". En J. Palacios, A. Marchesi y M. Carretero (Comps.) *Psicología evolutiva. Vol. 2. Desarrollo cognitivo y social del niño*. Madrid: Alianza.

CARRETERO, M.; PALACIOS, J. y MARCHESI, A. (Comps.) (1985). *Psicología Evolutiva. Vol. 3. Adolescencia, madurez y senectud*. Madrid: Alianza.

CARRETERO, M., POPE, M., SIMONS, J. y POZO, J. (Eds.) (1991). *Learning and Instruction*. Vol. 3. Oxford: Pergamon Press. Traducción al español de algunos artículos, en M. Carretero (Comp.), *Desarrollo y aprendizaje* y *Procesos de enseñanza y aprendizaje*, Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1998.

CARRETERO, M. y VOSS, J. F. (Eds.) (1994). *Cognitive and instructional processes in history and the social sciences*. Hillsdale: LEA.

CASE, R. (1981). *The search for horizontal structure in children's development.* Trabajo presentado en la Society for Research in Child Development Conference, Boston.

CASE, R. (1985). *Intellectual development. Birth to adulthood.* Nueva York: Academic Press. Traducción al español, *Desarrollo intelectual.* Barcelona: Paidós, 1989.

CASE, R. (1991). "Contribuciones potenciales de la teoría neopiagetiana al arte y la ciencia de la instrucción". En: M. Carretero (Comp.) (1998) *Desarrollo y aprendizaje.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor. Versión original en inglés en M. Carretero y otros (Eds.) (1991) *Learning and Instruction.* Oxford: Pergamon Press.

CASTORINA, J. A., FERREIRO, E., KOHL DE OLIVEIRA, M. y LERNER, D. (1996). *Piaget-Vigotsky: contribuciones para replantear el debate.* Buenos Aires: Paidós.

CHI, M.T. (1978). "Knowledge structure and memory development". En: R Siegler (Ed.) *Children's thinking: what develops?* Hillsdale, N. J.: LEA.

CHI, M. T., GLASER, R., y FARR, M. (Eds.) (1988). *The nature of expertise.* Hillsdale, N. J.: LEA.

CHINN, C. A. y BREWER, W. F. (1993). "The role of anomalous data in knowledge adquisition: a theoretical framework and implications for science education". *Review of Educational Research,* 63 (1), 1-49.

CHIPMAN, S. F., SEGAL, J. W. y GLASER, R. (Eds.) (1983). *Thinking and learning skills.* Vol 1. Hillsdale, N. J.: LEA.

CHIPMAN, S. F.; SEGAL, J. W. y GLASER, R. (Eds.) (1985). *Thinking and learning skills.* Vol. 2. *Research and open questions.* Hillsdale, N. J.: LEA.

CHOMSKY, N. (1957). *Syntactic structures.* La Haya: Mouton. Traducción al español de C. P. Otero, con nueva introducción del autor, *Estructuras sintácticas.* México: Siglo XXI, 1974.

CLAXTON, G. (1980). "Cognitive psychology: a suitable case for what sort of treatment?" En: G. Claxton (Ed.) *Cognitive psychology: new directions.* Londres: Routledge and Kegan.

CLAXTON, G. (1991). *Educating the inquiring mind.* Nueva York: Harvester. Trad. al español, *Educando mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela.* Madrid: Visor, 1994.

COHEN, G. (1977). *The psychology of cognition*. Londres: Academic Press. Traducción al español, *Psicología cognitiva*, Madrid: Alhambra, 1983.

COLBY, K. M. (1975). *Artificial Paranoia: A computer simulation of Paranoid Processes*. Nueva York: Pergamon Press.

COLBY, K. M. y STOLLER, R. J. (1988). *Cognitive science and psychoanalysis*. Hillsdale, N.J.: The Analytic Press.

COPELAND, J. (1993). *Artificial Intelligence. A Philosophical Introduction*. Traducción al español, *Inteligencia artificial: una introducción filosófica*. Madrid: Alianza, 1996.

CORTAZAR, J. (1962). *Historias de cronopios y de famas*. Buenos Aires: Sudamericana.

DE MEY, M. (1982). *The cognitive paradigm*. Boston: Reidel.

DELCLAUX, J. y SEOANE, J. (Eds.) (1982). *Psicología cognitiva y procesamiento de la información*. Madrid: Pirámide.

DEMETRIOU, A., SHAYER, M. y EFKLIDES, A. (Eds.) (1992). *Neo-piagetian theories of cognitive development*. Londres: Routledge.

DENNETT, D. C. (1988). "Cuando los filósofos se encuentran con la inteligencia artificial". En: S. R. Graubard (ed.) *El nuevo debate sobre la inteligencia artificial*. Barcelona: Gedisa, 1993. Versión original en inglés *The artificial intelligence debate. False starts, real foundations*. Mass: MIT Press. Publicado inicialmente en *Daedalus*, 117, 1.

DENNETT, D. C. (1990). *The intentional stance*. Cambridge, Mass: MIT Press. Trad. al español, *La actitud intencional*, Barcelona: Gedisa.

DODD, D. H. y WHITE, R. M. (1980). *Cognition: mental structures and processes*. Boston: Allyn and Bacon.

DOMAHIDY-DAMI, C. y BANKS-LEITE, L. (1983). "El método clínico en psicología". En A. Marchesi, M. Carretero y J. Palacios (Comps.) *Psicología Evolutiva. Vol. 1. Teorías y Métodos*. Madrid: Alianza.

DRIVER, R. (1989). "Students' conceptions and the learning of science". *International Journal of Science Education*, 11, número monógráfico, 481-490.

DUNCKER, K. (1948). "On problem solving". *Psychological Monographs*, 58, 5.

DUNBAR, K. (1995). "How scientists really reason: scientific reasoning in real-world laboratories". En: R. J. Sternberg y J. E. Davidson (Eds.) *The nature of insight.* Cambridge: The MIT Press.

ELKONIN, D.B. (1980). *Psicología del juego.* Madrid: Pablo del Río. Versión original en ruso, Moscú: Editorial Pedagógica, 1978.

ELLIS, A. (1962). *Reason and emotion in psychotherapy.* Secaucus: Lyle Stuart. Traducción al español, *Razón y emoción en psicoterapia.* Bilbao: Desclée de Brouwer, 1980.

ERDELYI, M.H. (1985). *Psychoanalysis. Freud's cognitive psychology.* Nueva York: Freeman. Traducción al español, *La psicología cognitiva de Freud.* Madrid: Labor, 1989.

ERICCSON, K. A. y SIMON, H. A. (1980). "Verbal reports as data". *Psychological Review,* 87, 215-251.

ERICSSON, K. A. y SIMON, H. A. (1984). *Protocol Analysis: verbal reports as data.* Cambridge: MIT Press.

ESCOBEDO, H. (1993). Comunicación personal. Bogotá: Colombia.

ESTES, W. K. (Ed.) (1975a) *Handbook of learning and cognitive processes. Vol. 1. Introduction to concepts and issues.* Hillsdale, N. J.: LEA.

ESTES, W. K. (Ed.) (1975b). *Handbook of learning and cognitive processes. Vol. 2. Conditioning and behavior theory.* Hillsdale, N. J.: LEA.

ESTES, W. K. (Ed.) (1976a). *Handbook of learning and cognitive processes. Vol. 3. Approaches to human learning and motivation.* Hillsdale, N. J.: LEA.

ESTES, W. K. (Ed.) (1976b). *Handbook of learning and cognitive processes. Vol. 4. Attention and memory.* Hillsdale, N. J.: LEA.

ESTES, W. K. (Ed.) (1978). *Handbook of learning and cognitive processes. Vol. 5. Human information processing.* Hillsdale, N. J.: LEA.

EYSENCK, M. W. (1984). *A handbook of cognitive psychology.* Londres: Erlbaum.

EYSENCK, M. W. (1990). *The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology.* Oxford: Basil Blackwell.

FLAVELL, J. H. (1984) "Speculations about the nature and development of metacognition". En: F. E. Weinert y R. H. Kluwe (Eds.) *Metakognition, motivation und lernen.* Stuttgart: Kohlhammer.

FLAVELL, J. H. (1985). *Cognitive development.* (2ª ed.) Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. Traducción al español, *El desarrollo cognitivo.* Madrid: Visor, 1993.

FLAVELL, J. H. y MARKMAN, E. M. (Eds.) (1983). *Handbook of child psychology: cognitive development.* Vol. 3. Nueva York: Wiley.

FODOR, J. A. y PYLYSHYN, Z. W. (1988). "Connectionism and cognitive architecture: a critical analysis". *Cognition,* 3-71.

FORGAS, J. P. (1985). *The psychology of Social Interaction.* Oxford: Pergamon Press.

FORMAN, E. A. y CAZDEN, C. B. (1985) "Exploring Vygotskian perspectives in education: the cognitive value of peer interaction". En J. V. Wertsch (Ed.) *Culture, comunication and cognition: Vygotskian Perspectives.* Cambridge: Cambridge University Press.

FURTH, H. G. (1987). *Knowledge as desire. An essay on Freud and Piaget.* Nueva York: Columbia University Press. Trad. al español, *El conocimiento como deseo: un ensayo sobre Freud y Piaget.* Madrid: Alianza, 1992.

GAELICK, L. y WYERS, R. S. (1984). "Freud's not-so-secret theories: a potential stimulant to contemporary cognitive theorizing". En: J. R. Royce y C. P. Mos (Eds.) *Annals of Theoretical Psychology.* Vol. 1. Nueva York: Plenum Press.

GARCÍA, R. (1992). The structure of knowledge and the knowledge of structure. En H. Beilin y P. Pufall (Eds.) *Piaget's Theory. Prospects and Possibilities.* Hillsdale, N. J.: LEA.

GARCÍA MADRUGA, J. A. (1991). *Desarrollo y conocimiento.* Madrid: Siglo XXI.

GARCÍA MADRUGA, J. A. (1992). "Introducción a la edición española". En D. E. Rumelhart, J. L. McClelland y el grupo PDP (Eds.). *Introducción al procesamiento distribuido en paralelo.* Madrid: Alianza.

GARDNER, H. (1985). *The mind's new science. A history of the cognitive revolution.* Nueva York: Basic Books. Traducción al español, *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva.* Barcelona: Paidós, 1987.

GARDNER, H. (1991). *The unscholed mind. How children think and how schools shoulld teach.* Nueva York: Basic Books. Traducción al español, *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas.* Barcelona: Paidós, 1993.

GERGEN, K. J. (1984). "The cognitive movement: a turn in the mobius strip"? En: J. R. Royce y L. P. Mos (Eds.) *Annals of Theoretical Psychology*. Vol. 1. Nueva York: Plenum Press.

GIBSON, K. J. (1985). "The convergence of Kuhn and cognitive psychology". *New Ideas in Psychology*, 2, 211-221.

GIERE, R. N,. (1992). *Cognitive models of science*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

GLASER, R. y BASSOK, M. (1989). "Learning theory and the study of instruction". *Annual Review of Psychology*, 40, 631-666.

GLASS, HOLYOAK y SANTA (1979). *Cognition*. Addison-Wesley.

GLYMOUR, C. (1991). "Los androides de Freud". En: J. Neu (Comp.) *The Cambridge Companion to Freud*. Cambridge: Cambridge University Press. Traducción al español, *Guía de Freud*, 1996.

GREGORY, R. L. (Ed.) (1987). *The Oxford Companion to the Mind*. Oxford: University Press. Traducción al español, *Diccionario Oxford de la Mente*. Madrid: Alianza, 1995.

GROEN, G. J. (1978). The theoretical ideas of Piaget and educational practice. En P. Suppes (Ed.) *Impact of research on education: some case studies*. Washington, D. C.: National Academy of Education.

GROSS, Th. F. (1985). *Cognitive development*. Monterey: Brooks-Cole.

HARRÉ, R., CLARKE , D. y DE CARLO, N. (1985). *Motives and mechanisms: An introduction to the psychology of action*. Londres: Methuen.

HENLE, M. (1984). "Freud's secret cognitive theories". En: J. R. Royce y L. P. Mos (Eds.) *Annals of theoretical psychology*. Vol. 1. Nueva York: Plenum Press.

HINTZMAN, D. L. (1978). *The Psychology of Learning and Memory*. San Francisco: Freeman.

HUERTAS, J. A. (1997). *Motivación*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

HOWARD, D. V. (1983). *Cognitive psychology. Memory, language and thought*. Nueva York: MacMillan.

HOWES, M. B. (1990). *The Psychology of human cognition: Mainstream and genevan traditions*. Nueva York: Pergamon Press.

HULL, C. L. (1943). *Principles of behavior.* Nueva York: Appleton.

INHELDER, B. y otros (1976). "Des structures cognitives aux procedures de decouverte". *Archives de Psychologie,* 171, 57-72.

INHELDER, B. y PIAGET, J. (1955). *De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent.* París: PUF. Traducción al español, *De la lógica del niño a la lógica del adolescente.* Buenos Aires: Paidós, 1972.

INHELDER, B.; SINCLAIR, H. y BOVET, M. (1974). *Apprentissage et structure de la connaissance.* París: PUF. Traducción al español, *Aprendizaje y estructuras del conocimiento.* Madrid: Morata, 1975.

ITARD, J. (1801-1806-1973) *Memoria sobre Victor de l'Aveyron.* Madrid: Alianza. Versión original en francés en Vood, 1806.

JACOTT, L., LÓPEZ-MANJON, A. y CARRETERO, M. (1993). "Historia y relato. La comprensión de agentes históricos en el "descubrimiento" de ("encuentro" con) América". *Substratum,* 1, (2), 21-35. Reproducción corregida en M. Carretero *Construir y enseñar las Ciencias Sociales y la Historia.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1996. También en Madrid: Visor, 1996.

JOHNSON-LAIRD, P. N. (1983). *Mental models. Toward a cognitive science of language, inference and consciousness.* Cambridge: Cambridge University Press.

JOHNSON-LAIRD, P. N. (1988). *The Computer and the Mind: An Introduction to Cognitive Science.* Glasgow: William Collins. Traducción al español, *El ordenador y la mente. Introducción a la ciencia cognitiva.* Barcelona: Paidós, 1990.

JOHNSON-LAIRD, P. N. y WASON, P. C. L (Eds.) (1977). *Thinking. Readings in cognitive science.* Cambridge: Cambridge University Press.

KAIL, R. (1990). *The development of memory in children.* (3ª ed.) San Francisco: Freeman. Traducción al español, *El desarrollo de la memoria en los niños.* Madrid: Siglo XXI, 1994.

KARMILOFF-SMITH, A. (1992). *Beyond Modularity. A Developmental Perspective of Cognitive Science.* Massachusetts: MIT Press. Traducción al español, *Más allá de la modularidad.* Madrid: Alianza, 1994.

KARMILOFF-SMITH, A. e INHELDER, B. (1974-75). "If you want to get ahead, get a theory". *Cognition,* 3, 195-212. Traducción al español en: M. Carretero, M. y J. A. García Madruga (Comps.), *Lecturas de Psicología del Pensamiento.* Madrid: Alianza, 1984.

KIHLSTROM, J. (1987). "The Cognitive Unconscious". *Science, 257*, 1445-52.

KIHLSTROM, J., BARNHARDT, T. M. y TATARYN, D. J. (1992). "The Psychological Unconscious Found, Lost, and Regained". *American Psychologist*, 47, 788-791. Traducción al español en M. D. Avia y M. L. Sánchez Bernados (Comp.) *Personalidad: aspectos cognitivos y sociales*. Madrid: Pirámide, 1995.

KINTSCH , W. (1974). *The representation of meaning in memory*. Hillsdale, N. J.: LEA.

KINTSCH, W. (1977). *Memory and Cognition*. New York: John Wiley and Sons.

KITCHENER. P. (1992). *Freud's dream*. Cambridge, MASS: MIT Press.

KLAHR, D. y WALLACE, J. G. (1976). *Cognitive development. An information processing view*. Hillsdale: LEA.

KOCH, S. (1981). "The nature and limits of psychological knowledge: lesson of a century 'qua' science". *American Psychologist, 36*,(3), 257-269.

KOHLER, W. (1925). *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*. Berlín: Springer. Traducción inglesa, *The mentality of apes*. Nueva York: Harcourt Brace.

KUHN, D., AMSEL, E. y O'LOUGHLIN, M. (1988). *The development of scientific thinking skills*. Orlando: Academic Press.

KUHN, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press. Trad. al español, *La estructura de las revolcuiones científicas*. México: F.C.E., 1971.

KUHN, T. (1977). *The essential tension*. Chicago: The University of Chicago Press. Trad. al español, *La tensión esencial*. México: F.C.E., 1987.

LACHMAN, R., LACHMAN, J. L. y BUTTERFIELD, E. C. (1979). *Cognitive psychology and information processing: an introduction*. Hillsdale, N. J.: LEA.

LANE, H. (1976). *The wild boy of Aveyron*. Cambridge, Mass: Harvard University Press. Traducción al español, *El niño salvaje de Aveyron*. Madrid: Alianza, 1984.

LAPLANCHE, J. y PONTALIS. B. (1967). *Vocabulaire de la Psychoanalyse*. París: P. U. F. Traducción al español, *Diccionario de Psicoanálisis*. Barcelona: Paidós, 1993.

LEARY, D. E. (1990). *Metaphors in the History of Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

LEÓN, J. A. (1996a). "Psicología cognitiva y comprensión de textos". *Revista de Psicología General y Aplicada.*

LEÓN, J. A. (1996b). *Prensa y educación.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

LEÓN, J. A. y CARRETERO, M. (1995). "Intervention effects on expert and novice readers comprehension". *Learning and Instruction, 5*, 203-220.

LEONTIEV, A. A. y LURIA, A. R. (1968). "The Psychological Ideas of L.S. Vygotski". En: B. B. Wolman (Ed.) *Historical Roots of Contemporary Psychology.* Nueva York: Harper & Row.

LIMÓN, M. y CARRETERO, M. (1996). "Las ideas previas de los alumnos. ¿Qué aporta este enfoque a la enseñanza de las ciencias?" En M. Carretero, *Construir y enseñar. Las ciencias experimentales.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

LINDSAY, P. H. y NORMAN, D. A. (1972). *Human Information Processing. An Introduction to Psychology.* Nueva York: Academic Press. Traducción al español, *Introducción a la Psicología Cognitiva.* Madrid: Tecnos, 1975.

LOFTUS, E. F. y KLINGER, M. R, (1992). "Is the Unconscious smart or dumb?" *American Psychologist*, 47, 761-765. Traducción al español, en M. D. Avia y M.L. Sánchez Bernados (Comps.) *Personalidad. Aspectos cognitivos y sociales.* Madrid: Pirámide, 1995.

LURIA, A. R. (1971). "Towards the problem of the historical nature of psychological processes". *International Journal of Psychology*, 6, 259-272.

LURIA, A. R. (1976). *Cognitive development. Its cultural and social foundations.* Cambridge: Harvard University Press. Traducción al español, *Desarrollo histórico de los procesos cognitivos.* Madrid: Akal, 1987.

LURIA, A. R. (1979). *The Making of Mind. A personal Account of Soviet Psychology.* Edición de M. Cole y S. Cole, Cambridge: Harvard University Press.

MACKENZIE, B. D. (1977). *Behaviorism and the limits of scientific method.* Londres: Routledge. Trad. al español, *El behaviorismo y los límites del método científico.* Bilbao: Desclée de Brouwer, 1982.

MANDLER, G. (1985). *Cognitive psychology: An essay in cognitive science.* Hillsdale, NJ: LEA.

MARKOVA, A. K. (1977). "Periods in language development". En J. V. Werstch (Ed.) *Recent Trends in Soviet Psicholinguistics.* Nueva York: Sharpe.

MARCHESI, A.; CARRETERO, M. y PALACIOS, J. (Comps.) (1983). *Psicología Evolutiva. Vol. 1. Teorías y métodos.* Madrid: Alianza, 3ª edic. revisada y ampliada, 1985.

MARINA, J. A. (1992). *Elogio y refutación del ingenio.* Barcelona: Anagrama.

MARINA, J. A. (1993). *Teoría de la inteligencia creadora.* Barcelona: Anagrama.

MATLIN, M. (1983). *Cognition.* Addison-Wesley.

MATEOS, M. M. (1995). *Mente y computación.* Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

MAYER, R. E. (1981). *The promise of cognitive psychology.* San Francisco: Freeman. Traducción al español, *El futuro de la psicología cognitiva.* Madrid: Alianza, 1985.

McCLELLAND, J. L. (1988). "Connectionist Models and Psychological Evidence". *Journal of Memory and Language, 27,* 107-123.

McCLELLAND, J. L., RUMELHART, D. E. y HINTON, G. E. (1986). "El atractivo del procesamiento distribuido en paralelo". En: D. E. Rumelhart, J. L. McClelland y el grupo P. D. P. (Eds.). Massachussets: MIT. Traducción al español, *Introducción al procesamiento distribuido en paralelo.* Madrid: Alianza, 1992.

MEHLER, J. y DUPOUX, E. (1990). *Naître Humain.* Editions Odile Jacob. Traducción al español, *Nacer sabiendo. Introducción al desarrollo cognitivo del hombre.* Madrid: Alianza, 1992.

MILLER, G. A. (1956). "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information". *Psychological Review,* 63, 81-97. Reproducido en *The Psychology of communication.* Nueva York: Basic Books, 1967. Traducción al español, *Psicología de la comunicación.* Buenos Aires: Paidós, 1969.

MILLER, G. A.; GALLANTER, E. y PRIBRAM, K. H. (1960). *Plans and the structure of behavior.* Traducción al español, *Planes y estructura de la conducta.* Madrid: Debate, 1983.

MOATES y SCHMACHER (1980). *Cognitive Psycology,* Hillsdale: N. J.: LEA.

MODGIL, S. y MODGIL, C. (1976). *Piagetian research. Compilation and commentary.* 6 vols. Windsor: NFER.

MODGIL, S. y MODGIL, C. (Eds.) (1980). *Toward a theory of psychological development.* Windsor: NFER.

MODGIL, S. y MODGIL, C. (Eds.) (1982). *Jean Piaget. Consensus and Controversy*. Nueva York: Praeger.

MOLL, L. (Ed.) (1990). *Vigotsky and education.* Cambridge: Cambridge University Press. Traducción al español, *Vigotsky y la educación.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1993.

MURRAY, F. B. (1979). (Ed.) *The impact of piagetian theory on education, philosophy, psychiatry, and psychology.* Baltimore: University Park Press.

NEIMARK, E. D., DELISI, R. y NEWMAN, J. L. (Eds.) (1985). *Moderators of competence.* Hillsdale, N. J.: L.E.A.

NEISSER, U. (1967). *Cognitive Psychology.* Nueva York: Meredith. Traducción al español, *Psicología cognitiva.* México: Trillas, 1976.

NEISSER, U. (1976). *Cognition and reality.* San Francisco: Freeman. Trad. al español, *Procesos cognitivos y realidad.* Madrid: Marova, 1981.

NEWELL, A.; SHAW, J. C. y SIMON, H. A. (1958). "Elements of a theory of human problem solving". *Psychological Review,* 65, 151-166. Reproducido en: R.C. Anderson y D.P.Ausubel (Eds.), *Readings in the psychology of cognition.* Nueva York: Holt.

NICKERSON, R., PERKINS, D. y SMITH, E. (1985). *The teaching of the thinking.* Hillsdale, N. J.: LEA. Traducción al español, *Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual.* Barcelona: Paidós, 1987.

NISBETT, R. E. y WILSON, T. D. (1977). "Telling more than we can know: verbal reports on mental processes". *Psychological Review,* 84, 231-259.

NORMAN, D. A. (1969). *Memory and Attention. An Introduction to human Information Processing.* Nueva York: Wiley. Traducción al español, *El procesamiento de la información en el hombre.* Buenos Aires: Paidós, 1973.

NORMAN, D. A. (1981). *Perspectives on cognitive science.* Hillsdale, N. J.: Erlbaum. Trad. al español, *Perspectivas de la ciencia cognitiva.* Barcelona: Paidós, 1987.

NORMAN. D. A. (1986). *Reflexiones sobre la cognición y el procesamiento distribuido en paralelo.* En: D. E. Rumelhart, J. L. McClelland y el grupo PDP

(Eds.), *Introducción al procesamiento distribuido en paralelo.* Massachussets: MIT. Traducción al español, *Introducción al procesamiento distribuido en paralelo.* Madrid: Alianza, 1992.

OATLEY, K. (1992). *Best laids schemes: Psychology of the emotions.* Cambridge: Cambridge University Press.

OATLEY, K. y JOHNSON-LAIRD, P. N. (1987). "Towards a cognitive theory of emotion". *Cognition and Emotion,* 1, 29-50.

OSBORNE, J. (1996). "Beyond Constructivism". *Science Education, 80* (1) 53-82.

PAPERT, S. (1988). "¿Una sola IA o muchas?" En: En: S. R. Graubard (ed.) *El nuevo debate sobre la inteligencia artificial.* Barcelona: Gedisa, 1993. Versión original en inglés, *The artificial intelligence debate. False starts, real foundations.* Massachusets: MIT Press. Publicado inicialmente en *Daedalus,* 117, 1.

PALACIOS, J.; MARCHESI, A. y CARRETERO, M. (Comps.) (1984). *Psicología Evolutiva. Vol. 2. Desarrollo cognitivo y social del niño.* Madrid: Alianza.

PASCUAL-LEONE, J. (1980). "Constructive problems for constructive theories: The current relevance of Piage's work and a critique of information-procesing simulation psychology". En: R. Kluwe y H. Spada (Eds.), *Developmental models of thinking.* Nueva York: Academic Press. Traducción al español, en: M. Carretero y J. A. García Madruga (Comps.), *Lecturas de psicología del pensamiento.* Madrid: Alianza Editorial, 1984.

PERKINS, D. (1992). *Smart school.* Nueva York: The Free Press. Traducción al esdpañol, *La escuela inteligente.* Barcelona: Gedisa, 1995.

PIAGET, J. (1923). *Le langage et la pensée chez l'enfant.* Neuchatel: Delachaux et Niestlé. 5ª ed. Traducción al español, *El lenguaje y el pensamiento del niño.* Madrid: La Lectura, 1929. Nueva traducción de M. Riani, Buenos Aires: Guadalupe, 1972.

PIAGET, J. (1926). *La répresentation du monde chez l'enfant.* París: P.U.F. Traducción al español, *La representación del mundo en el niño.* Madrid: Espasa Calpe, 1933. Nueva edición en Madrid: Morata, 1973.

PIAGET, J. (1941). "Le mecanisme du deveoppment mental et les lois du groupement des operations. Esquise d'une theorie operatoire de l' Intelligence". *Archives de Psycologie,* 28, 215-285. Traducción al español, *El mecanismo del desarrollo mental.* Madrid: Editora Nacional, 1976.

PIAGET, J. (1947). *La psychologie de l'intelligence.* París: Colin. Trad. al español, *La psicología de la inteligencia.* Buenos Aires: Psique, 1955.

PIAGET, J. (1975). *L'equilibration des structures cognitives.* París: P.U.F. Traducción al español de E. Bustos, *La equilibración de las estructuras cognitivas.* Madrid: Siglo XXI, 1978.

PIAGET, J. (1981). *Intelligence and affectivity.* Palo Alto: Annual Review of Psychology Press. Versión original en francés, *Bulletin de Psychologie*, 1954, VII, 6-7 (346-51), 9-10 (522-35), 12 (699-701). Trad. al español en preparación, Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

PIAGET, J. e INHELDER, B.(1941). *Le developpement des quantités chez l'enfant. Conservation et atomisme.* Neuchatel y París: Delachaux et Niestlé. Traducción al español, *El desarrollo de las cantidades en el niño.* Barcelona: Nova Terra, 1971.

PIAGET, J. e INHELDER, B. (1968). *Mémoire et intelligence.* París: PUF. Traducción al español, *Memoria e inteligencia.* Buenos Aires: El Ateneo, 1972.

PINEL, P. e ITARD, J. (1978). *El salvaje del Aveyron: pedagogía y psicología del Iluminismo tardío.* Introducción, notas y selección de A. Molinari. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina. Contiene traducción al español de los informes originales de Pinel e Itard.

PINILLOS, J. L. (1983). *Las funciones de la conciencia.* Madrid: Real Academia de Ciencias Morales y Políticas.

POSNER, M. I. (Ed.) (1989). *Foundations of Cognitive Science.* Cambridge, Mass.: MIT Press.

PUEYO, A. A. (1996). *Inteligencia y cognición.* Barcelona: Paidós

REED, S. K. (1982). *Cognition. Theory and Applications.* Monterey, Ca: Brooks-Cole.

RESNICK, L. y KLOPFER, L. (Eds.) (1986). *The thinking curriculum.* ASCD. Traducción al español, *Currículum y cognición.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1995.

REYNOLDS, A. G. y FLAGG, P. W. (1979). *Cognitive psychology.* Winthrop.

RICOEUR, P. (1983). *Temps et Récit* (Vol. 1). París: Seuil. Traducción al español, *Tiempo y narración.* México: Siglo XXI, 1989.

RIVIÈRE, A. (1984). "La psicología de Vigotsky: sobre la larga proyección de una corta biografía". *Infancia y Aprendizaje.* 27-28, 7-86. Reproducido como *La psicología de Vigotsky.* Madrid: Visor, 1985.

RIVIÈRE, A. (1987). *El sujeto de la psicología cognitiva.* Madrid: Alianza.

RIVIÈRE, A. y NÚÑEZ, M. (1996). *La mirada mental.* Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

RODARI, G. (1973). *Grammatica della fantasia.* Torino: Guido Einaudi: Traducción al español, *Gramática de la Fantasía.* Barcelona: Avance, 1976.

ROSA, A. (1995) "Introducción a la edición española". *Remembering y la obra de Sir Frederick Bartlett.* Madrid: Alianza.

ROSA, A., OCHAITA, E., MORENO, E., FERNÁNDEZ, E., CARRETERO, M. y POZO, J. I. (1984). *Cognitive development in blind children.* LCHC, 9, 4, 102-114.

RUMELHART, D. E. (1980). "Schemata the building blocks of cognition". En: R. S. Spiro, B. C. Bruce y W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in Reading Comprehension.* Hillsdale, N. J.: LEA.

RUMELHART, D. E.; McCLELLAND, J. L. y el Grupo PDP (Eds.) (1992). *Introducción al procesamiento distribuido en paralelo.* Madrid: Alianza.

RUSSEL, B. (1927). *An outline of Philosophy.* Londres: Allen & Unwin.

SANFORD, A. J. (1985). *Cognition and cognitive psychology.* Londres: Weidenfeld & Nicholson.

SCHANK, R. C. y ABELSON, R. P. (1977). *Scripts, Plans, Goals and Understanding.* Hillsdale, N. J.: LEA. Traducción al español, *Guiones, planes, metas y entendimiento.* Barcelona: Paidós, 1987.

SCHNEIDER, W. (1987). "Connectionism: is it a paradigm shift for psychology?" *Behavior Research Methods, Instruments and Computers,* 19, 73-83.

SEAMON, J. G. (1980). *Memory and Cognition. An Introduction.* Nueva York: Oxford University Press.

SEARLE, J. (1985). *Mentes, cerebros y ciencia.* Madrid: Cátedra. Versión original, *Minds, Brains and Science.* The 1984 Reith Lectures.

SEBASTIÁN, M. V. (1994). *Aprendizaje y memoria a lo largo de la historia.* Madrid: Visor.

SELIGMAN, M. E. P. (1975). *Helplessness: On depression, development and death.* San Francisco: Freeman. Traducción al español, *Indefensión: en la depresión, el desarrollo y la muerte.* Madrid: Debate, 1981.

SIEGEL, L. S. y BRAINERD, L. J. (Eds.) (1978). *Alternatives to Piaget.* Nueva York: Academic Press. Traducción al español, *Alternativas a Piaget: Ensayos críticos sobre la teoría.* Madrid: Pirámide, 1983.

SIEGLER, R. S. (1983). "Five generalizations about cognitive development". *American Psychologist,* 38, 263-277. Versión española en M. Carretero y J. A. García Madruga (Comp.), *Lecturas de Psicología del Pensamiento.* Madrid: Alianza, 1984.

SIEGLER, R. S. y KLAHR, D. (1982). "When do children learn? The relationship between existing knowledge and the acquisition of new knowledge". En: R. Glaser (Ed.) *Advances in instructional psychology.* Hillsdale, NJ: LEA.

SIEGLER, R. S. y RICHARDS, D. D. (1985). "El desarrollo de la inteligencia". En: R. J. Sternberg (Ed.), *Inteligencia humana. Vol. 4.* Barcelona: Paidós. Edición original en inglés, 1982.

SIERRA, B. y CARRETERO, M. (1990). "Aprendizaje, memoria y procesamiento de la información: la psicología cognitiva de la instrucción". En: C. Coll. J. Palacios y A. Marchesi (Comp.), *Desarrollo psicológico y educación II.* Madrid: Alianza.

SIMON, H. A. (1981). *The Sciences of the Artificial.* Cambridge: The Mit Press. Trad. al español, *Las ciencias de lo artificial.* Barcelona: A.T.E. 1983.

SKINNER, B. F. (1982). "¿Por qué no soy un psicólogo cognitivo?" En: B. F. Skinner, *Reflexiones sobre conductismo y sociedad.* México: Trillas.

SMOLENSKY, P. (1988). "On the proper treatment of connectionism", *Behavioral and Brain Sciences,* 11, 1-74.

SMOLENSKY, P. (1989). Connectionism and Constitutive Structure. En: R. Pfeifer y otros (Eds.), *Connectionism in perspective.* Amsterdam: Elsevier Science.

SOLSO, R. L. (1979). *Cognitive Psychology.* Nueva York: Harcourt Brace Johanovich.

STERNBERG, R. J. (1982), *Handbook of human intelligence.* Nueva York: University Press. Traducción al español, *Inteligencia humana.* 4 vols. Barcelona: Paidós, 1988.

STERNBERG, R. J. (Ed.) (1984). *Mechanisms of cognitive development.* San Francisco: Freeman.

STERNBERG, R. J. (1990). *Metaphors of Mind: Conceptions of the Nature of Intelligence.* Cambridge: Cambridge University Press.

STERNBERG, R. J. y DAVIDSON, J. E. (Eds.) (1995). *The nature of insight.* Cambridge: The MIT Press.

STERNBERG, R. J. y DETTERMAN, D. K. (1979). *Human intelligence: Perspectives on its theory and measurement.* Norwood, N.J.: Ablex. Hay traducción al español, *¿Qué es la inteligencia? Enfoques actuales de su naturaleza y definición.* Madrid: Pirámide. 1988.

THAGARD, P. (1992). *Conceptual revolutions.* Princeton: Princeton University Press.

TOLMAN, E. C. (1932). *Purposive behavior in animals and men.* Nueva York: Century.

TOLMAN, E. C. (1948). "Cognitive maps in rats and men". *Psychological Review, 55,* 189-208.

TURING, A. M. (1950). "Computing machinery and intelligence". *Mind,* LIX, 236. Traducción al español, Maquinaria, computadora e inteligencia. Reproducido en A. R. Anderson (Ed.), *Controversia sobre mentes y máquinas.* Barcelona: Tusquets, 1984.

TURKLE, S. (1988). "Inteligencia artificial y psicoanálisis: una nueva alianza". En: S. R. Graubard (ed.), *El nuevo debate sobre la inteligencia artificial.* Barcelona: Gedisa, 1993. Versión original en inglés, *The artificial intelligence debate. False starts, real foundations.* Mass.: MIT Press. Publicado inicialmente en *Daedalus,* 117, 1.

VARELA, F. J. (1990). *Conocer: las ciencias cognitivas, tendencias y perspectivas.* Barcelona: Gedisa. Edición original en francés, 1988.

VEGA, M. de (1984). *Introducción a la psicología cognitiva.* Madrid: Alianza.

VINH-BANG (1966). "La méthode clinique et la recherche en psychologie de l'enfant". En *Psychologie et épistémologie génétiques.* París: Dunod.

VOSS, J. F., CARRETERO, M. y WILEY, J. (1995). Acquiring intellectual skills. *Annual Review of Psycholgy*, 46, 155-181. Traducción al español en M. Carretero, *Construir y enseñar las Ciencias Experimentales*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1996.

VYGOTSKY, L. S. (1934). *Pensamiento y lenguaje* (en ruso). Trad. inglesa de E. Hanfmann y G. Vakar, *Thought and language*. Cambridge, Mass: The MIT Press, 1962. Traducción al español, *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: Lautaro, 1964.

VYGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press. Traducción al español, *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica, 1979.

WASON, P. C. (1983). "Realism and Rationality in the Selection Task". En: J.St.B.T. Evans (Ed.) *Thinking and Reasoning. Psychological Approaches*. Londres: Routledge y Kegan Paul. Traducción al español en: M. Carretero y J. A. García Madruga (Comps.), *Lecturas de Psicología del Pensamiento*. Madrid: Alianza, 1984.

WEIMER, W. B. (1979). *Notes of the methodology of scientific research*. Hillsdale, N. J.: LEA.

WEISBERG, R. (1980). *Memory, thought and behaviour*. Nueva York: Oxford University Press.

WERTHEIMER, M. (Ed.) (1945). *Productive thinking*. Nueva York: Harper & Row. Traducción al español *Pensamiento productivo*. Barcelona: Paidós, 1991.

WERTSCH, J. V. (1989). *Culture, communication and cognition. Vigotskian perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press.

WERTSCH, J. V. (1991). *Voices of the mind. The sociocultural approach to mediated action*. Cambridge: Harvard University Press. Traducción al español, *Voces de la mente. Un enfoque socio-cultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid: Visor, 1993.

WERTSCH, J. V. (1994). "Struggling with the Past: Some Dynamics of Historical Representation". En: M. Carretero y J. Voss (Eds.), *Cognitive and instructional processes in history and the social sciences*. Hillsdale, N. J.: LEA.

WESSELS, M. C. (1982). *Cognitive Psychology*. Nueva York: Harper & Row.

WHITE, H. (1987). *The content of the form*. Baltimore: The John Hopkins University Press. Traducción al español, *El contenido de la forma*. Barcelona: Paidós, 1992.

WICKELGREN, W. A. (1979). *Cognitive psychology*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall.

WIENER, N. (1948). *Cybernetics*. Nueva York: Wiley. Traducción al español, *Cibernética*. Madrid: Guadiana, 1960.

WIENER, N. (1954). *The human use of human beings*. Boston: Houghton Mifflin.

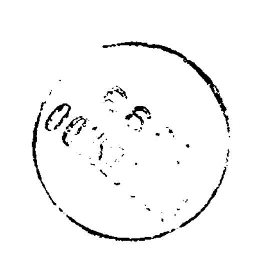
WILDER, T. (1982). *Los idus de Marzo*. Buenos Aires: Emecé. Versión original, *The Idus of March*, 1949.

WOLMAN, B. B. (1971). "Does psychology need its own philosphy of science?" *American Psychologist*, 26, 877-886.

WOOD, G. (1983). *Cognitive Psychology: a skills approach*. Monterrey, C. A.: Brooks/Cole Publishing Company.

WYER, R. S. y SRULL, T. K. (Eds.) (1984). *Handbook of social cognition*. 3 Vols. Hillsdale, N. J.: LEA.

YELA, M. (1980). "La evolución del conductismo". *Análisis y Modificación de Conducta*, 6, 11-12, 147-181.



Esta edición se terminó de imprimir
en marzo de 2004
en Primera Clase Impresores
Tacuarí 961, Buenos Aires, Argentina

